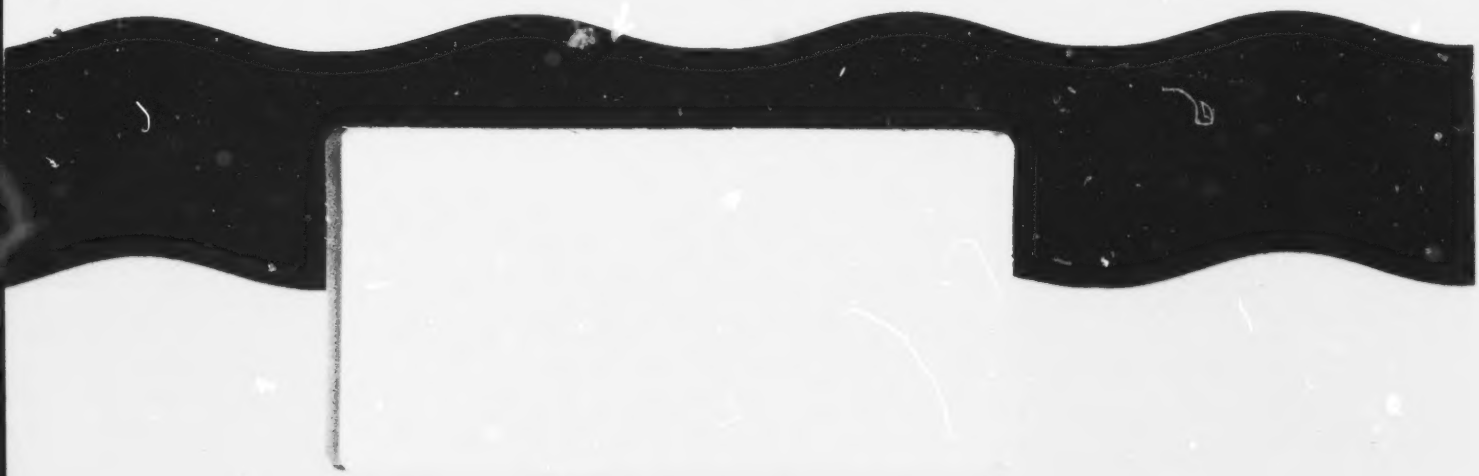
Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes



Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

Ce rapport est aussi disponible en français

REPORT OF INVESTIGATION INTO THE CIRCUMSTANCES ATTENDING THE LOSS OVERBOARD OF TWO CREW MEMBERS AND INJURY ON BOARD TO THREE CREW MEMBERS OF THE CANADIAN FISHING VESSEL "BRANDAL" OFF CAPE SAINT FRANCIS, NEWFOUNDLAND, JANUARY 15, 1988.

REPORT No. 499

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu' à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

REPORT OF INVESTIGATION INTO THE CIRCUMSTANCES ATTENDING THE LOSS OVERBOARD OF TWO CREW MEMBERS AND INJURY ON BOARD TO THREE CREW MEMBERS OF THE CANADIAN FISHING VESSEL "BRANDAL" OFF CAPE SAINT FRANCIS, NEWFOUNDLAND, JANUARY 15, 1988.

Particulars of Vessel

Name	"BRANDAL"
Official Number	323113
Port of Registry	Halifax, N.S.
Call Sign	VC5338
Gross Tonnage	457
Net Tonnage	133
Length	38.31 m
Breadth	8.11 m
Depth	3.97 m
Draught (at time of incident)	F: 3.55 m A: 4.27 m
Type	Steel Dragger
Built	1965, Halifax, N.S.
Propulsion a	Diesel, 1200 b.h.p., driving single controllable-pitch propeller
Cargo	95,256 kg codfish
Classification	ABS
Crew - on board certified to carry	13 plus 1 fishery observer 18
Owners	Karlsen Shipping Company Ltd. Halifax, N.S.

Background

NOTE: 1. A glossary of abbreviations and terms can be found following the Findings in the report.

2. All times mentioned in this report are Newfoundland Standard Time. (UTC minus 3½ hours).

The Canadian fishing dragger "BRANDAL" was returning from the fishing grounds on January 14, 1988. Early on January 15, 1988, while approximately 26 nautical miles from the headlands of Conception Bay, Nfld., she encountered storm and freezing spray conditions. It became necessary to send the crew out on deck to clear the vessel of ice build-up from the freezing spray; a process locally referred to as 'to beat ice'. Shortly after 0500, on January 15, 1988, while engaged in that task for the second time, two of her crew members were washed overboard and lost, while three others were injured, when a wave was shipped over the bow of the vessel. The vessel was brought about in search of the men; however, due to the adverse wind and sea conditions, it was necessary to abort the search and return the vessel to her original course. It later became necessary to change her intended port of destination from Harbour Grace, Conception Bay, to St. John's and, when severe icing rendered her navigating equipment inoperable, the assistance of a Coast Guard rescue vessel was required to escort her into port. The vessel secured in the St. John's harbour at 1540 on January 15, 1988, without further incident. Adverse weather conditions hampered the search for the missing men whose bodies have not been found.

Particulars of Deceased and Injured

Name:	Keith Bursey
Position:	Deck-hand
Age:	31
Address:	Brownsdale, T.B., Nfld.
Cause of death:	Missing and presumed drowned
Name:	Stan Letemplier
Position:	Deck-hand
Age:	32
Address:	Burin, P.B., Nfld.
Cause of death:	Missing and presumed drowned
Name:	Angus Maloney
Position:	Chief Engineer
Age:	47
Address:	Dartmouth, N.S.
Nature of injury:	Fractured ankle
Name:	Edwin Burbridge
Position:	Deck-hand
Age:	28
Address:	Marystown, Nfld.

Nature of injury: Hip and stomach

Name: Glen Francis
Position: Deck-hand
Age: 23
Address: Burin, Nfld.
Nature of injury: Cut, lower lip

Narrative

The Canadian fishing dragger "BRANDAL" departed Bay Bulls, Nfld., at 2130 on January 8, 1988, to fish in the 3K and 3L northern cod areas. On board were a crew of 13 plus a fishery observer. After an uneventful voyage, the vessel arrived at the 3K fishing grounds about 0300, January 10, 1988 and commenced the fishing operation. During the next several days the vessel caught and stowed some 95,200 kg of codfish. In a monitored early morning weather forecast on Thursday January 14, it was learned that a gale warning had been upgraded to storm and freezing spray warnings for the East Coast, Funk Island Bank marine areas. North-west winds were to increase 25 to gales 35 knots near midnight and gales 40 to 50 knots Friday morning. The vessel had now fished her way from the 3K area south into the 3L area and on January 14, at 1500, having taken her last tow on board, she departed the fishing grounds for Harbour Grace, Nfld. to discharge her catch. The vessel's course was set to 235° (T) & (G) and her estimated time of arrival at Harbour Grace was 0800 the following morning. The weather was light rain, north-west winds at 20 knots, slight sea swell and above-freezing temperatures. The master had been keeping a close watch on the weather glass (barometer) carried on board and with no noticeable change registering, he felt that the "BRANDAL", making a speed of nine knots, would arrive in port or sufficiently close to land, prior to encountering the storm, as to not be adversely affected by it.

At 1730, she was in approximate position Latitude 48°57'N., Longitude 50°29'W., experiencing no difficulties in good weather. At 2100, the air temperature had lowered such that the rain showers changed to flurries and winds began to increase to 30 knots. Most of the crew, except those on watch, had turned in for the night or were about to do so. At 2400, weather conditions began to worsen and with the vessel heading into it, a light accumulation of ice began to form. Shortly after 0100, in a time span of about 30 minutes, the north-westerly winds had increased from 30 to 45 and then to 60 knots, gusting at times up to 80 knots. The air temperature continued to drop and by 0130 the freezing spray began to accumulate rapidly as ice on the vessel. It was not until about 0200 that the accumulation of ice reached a

proportion considered sufficient to require sending the crew on deck to de-ice the vessel.

At that time the master reduced the vessel's speed to about 3 knots to enable the crew to clear the worst of the ice. Ten crewmen, warmly dressed and wearing PFD vests, cleared the after deck area of ice in the lee of the superstructure without much difficulty. There were no lifelines or safety harnesses used as the men worked on deck near the vessel's bulwarks. In order to remove the ice from the fore deck and superstructure, the vessel was brought about to run downwind so the crew could work in the lee of the superstructure. However, once brought about to run with the wind and sea conditions, the vessel began shipping seas over her stern, the freezing of this additional water on deck formed ice and blocked the freeing ports (scuppers), presenting a danger both with top weight and free surface effect. Hence, the master felt it was necessary to bring the vessel about to her original course. The crew then continued to de-ice the vessel working with their backs to the weather and once again without lifelines or safety harnesses.

In the meantime, at about 0230, the vessel contacted St. John's Coast Guard Radio Station requesting an update on the weather and to report that she was east of Bay de Verde making ice but not in any danger; also, that owing to the weather conditions encountered, the vessel would arrive later than her projected ETA of 0800 at Harbour Grace and that the latter message be passed on should anyone inquire. The vessel was advised of the continuance of the storm and freezing spray warnings for the North and South-east Grand Banks plus the South Coast.

Sometime about 0300 the crew had completed de-icing the vessel forward and returned inside. Although weather conditions at the time were very poor, the vessel had been cleared of excess ice and was proceeding at reduced speed, making steady but slow progress closer to land. By that time some 27 nautical miles north-east of Cape St. Francis, it was felt the vessel would be in the lee of the land before too long.

However, weather conditions continued to worsen as north-west winds increased to 80-90 knots with a heavy swell. The below-freezing air temperature, together with the sea spray and heavy snow, increased the accumulation of ice on the vessel. By 0430, when the ice accretion had reached an estimated 20 cm thickness, the master, fearing the consequences of further ice accretion, deemed it necessary to finally send the crew out on deck, once again, to continue the de-icing process. The deck of the vessel was well lit with the exterior accommodation lights, the deck flood lights

and the fishing lights.

The same ten crewmen went on deck and were joined at that time by the fishery observer who had voluntarily decided to assist. The waterways aft were cleared and the men moved to the forward area of the vessel spreading along both sides working with their backs to the weather and the fore part of the vessel. The fishery observer wore a thermal coverall while the crewmen were warmly dressed, as before, and wearing PFD vests. Again, nobody used a safety line or harness as it had not been a practice on board the vessel to use such safety devices during de-icing operations. Although conditions were considered very poor, the crew were not experiencing much difficulty in their task.

Two men had gone to the bridge deck and the area on top of the wheel-house to clear ice from the navigation equipment, lifeboat and liferafts. Those two men, one of whom was the mate, had completed de-icing those areas and returned inside the wheel-house. The remaining eight crewmen and the fishery observer continued the de-icing process from the fore deck, front and sides of the superstructure. Three crewmen and the fishery observer were working on the port side while the other five crewmen worked on the starboard side.

The vessel was proceeding on a SW'ly course and riding the heavy swell as the men continued de-icing. She had not been shipping seas on deck but was shipping a considerable spray which rapidly adhered to the vessel as ice. Even though the crew were making reasonable headway clearing the ice, the ice appeared to be harder than when they had been out previously. As they worked their way aft, several men on either side had moved between the ship's rail and the sides of the superstructure. At about 0500 the vessel suddenly dipped her bow under, after coming off the crest of the previous wave, taking the oncoming wave over her bow. The force of the wave caused the vessel to sheer off and list slightly to starboard. The crewmen were knocked off their feet and washed aft with the exception of the chief engineer who had become caught in the anchor chain that was stowed in a box on deck. They grabbed for whatever they could in an attempt to get to their feet and one man was seen floating face down some 3-4 m off the starboard rail near midships. He was not seen being swept overboard as most of the men were washed aft to the winch area on port and starboard sides aft of the superstructure. One man called out the alarm 'man overboard'. On hearing the call the master, then in the wheel-house, sounded the mechanical alarm throughout the vessel and together with one of the crewmen who had been in the wheel-house, rushed out and down to the main deck. The crewman with him rushed aft on the starboard side, through

waist-deep water and ice caught up on the main deck, to render any possible assistance to the man overboard. He could not reach the man floating motionless face down 5 to 10 m from the vessel with the orange flotation vest visible.

In the meantime, as the master gained the deck, he met a crewman bleeding about the mouth and face. He immediately assisted that crewman inside the main deck after entrance to safety. Other crewmen were gathering about as the master then kicked through waist-deep water and ice about the winch where the injured crewman had pointed and intimated that he believed another crewman might be trapped; however, there was no one there. Two other crewmen appeared to have been injured as they crawled towards the main deck after entrance and were being assisted by those not injured. The master ordered one man to attend to the injured and others to equip and line themselves on the port and starboard sides to look for the man overboard. He climbed the ladder to the bridge deck and took control of the vessel from the mate who had been in the wheel-house. As he brought the vessel about to search for the man, he contacted St. John's Coast Guard Radio Station VON via VHF R/T channel 16, reporting the loss overboard of a crewman. It was about 0512 and her position was given as Lat.48°08'16"N., Long.52°16'04"W.

The "BRANDAL" was quickly brought about to rescue the man in the water. However, once around, the vessel, now stern-to the wind and sea conditions, commenced shipping seas over her stern and the master, fearing for the safety of the vessel, once again returned the vessel to her original course and all search efforts had to be abandoned. Once back on the SW'ly course, the crew assembled inside the vessel. The crewman seen overboard was initially thought to be Mr. 'Letemplier' but it was realized that it could not have been him as he was known to be wearing a parka over his PFD life vest and thus the vest would not have been visible.

Crewman Letemplier was not amongst those gathered nor was crewman Bursey. A quick search of the ship failed to locate either of the two men who had been working together on the starboard side almost abreast of the superstructure when the single wave had been shipped. The situation then was that two men were missing and three injured. At 0529 the master contacted VON again advising them that a second man was missing and of the injuries to three crewmen. He also requested assistance to search for the men overboard as the "BRANDAL" had tried but was unable to run stern-to the weather conditions at the time.

A PAN message was broadcast by VON who then contacted the Marine Rescue Sub-Centre advising them of the "BRANDAL"

situation. The CCGS "SIR WILFRED GRENFELL" in Bay Bulls harbour was alerted and tasked to the scene at 0513. A second Coast Guard Vessel "ANN HARVEY" was tasked from her position Lat.49°25'N., Long.53°35'W. in Bonavista Bay. Aircraft support was requested but was not possible due to weather conditions.

Radiotelephone contact with the "BRANDAL" became difficult and was intermittent on VHF channel 16, while MF R/T channel 2182 was completely lost due to icing of the vessel's antenna. In the meantime, the "SIR WILFRED GRENFELL" departed Bay Bulls enroute to the position of the "BRANDAL" with an ETA of 1030, while the "BRANDAL" altered course towards Cape St. Francis to get in the lee of the land in protected waters. The "BRANDAL" advised in an intermittent broadcast to VON that the crew would not be sent out on deck to clear ice, that the vessel was experiencing difficulty in manoeuvering due to the ice build-up and that radiotelephone communications were poor.

The "SIR WILFRED GRENFELL" arrived on the scene at 1030 and found the "BRANDAL", to be covered by a moderate ice build-up overall with heavy icing on her superstructure and fore part. Due to the adverse weather conditions and no chance of survivors, the "SIR WILFRED GRENFELL" did not conduct a search for the men lost overboard from the "BRANDAL" who had now been in the water for over 5½ hours. Priority had been placed upon the "BRANDAL" and her escort to a safe haven due to that vessel's severe icing condition.

Consequently, the "BRANDAL" was escorted safely to St. John's arriving there at 1610 on January 15, 1988, without further incident. The "ANN HARVEY" had been released at 1233.

The following day the "SIR WILFRED GRENFELL" began a search for the men lost overboard from the "BRANDAL"; however, the search had negative results and was terminated as of 1600, January 16, 1988, due to continuing poor weather at sea. An 'all ships broadcast' was to remain active until 1600 January 17, 1988. To date of writing this report there has been no trace of either missing man but those with injuries have made a full recovery.

Analysis

1. Description and History of Vessel

The motor vessel "BRANDAL" was constructed at Halifax Industries Ltd. in 1965 to a design by a Norway-based firm for Karlsen Shipping Company Ltd. of Halifax, N.S.

Originally built as a bulk fish stern trawler of all welded steel construction, she had increased scantlings incorporated throughout with a reinforced bow and stern for use as a sealer during the spring months. The basic layout is with wheel-house and accommodation forward, fish-hold amidships and engine space aft.

Shortly after commissioning, the vessel underwent refit to convert her for herring fishing but only fished in that fishery for two seasons. From the late sixties until a second major refit in 1986-1987 when the vessel was converted back to a stern trawler, she served as a sealer in the spring (until 1975) and on various seismic, hydrographic or scientific charters for the remaining periods. In 1986 it had been deemed opportune to refit the vessel back to her original mode of stern trawling. The design for re-conversion was prepared by a marine architectural consulting firm with the associated work carried out by the owners shore personnel at Halifax. On completion of the work, the vessel was inclined in February 1987 and a new stability book prepared that showed the vessel exceeded all requirements of STAB 4 contained in the Stability, Subdivision, and Load Line Standards. Consequently, the stability book was approved by the Canadian Coast Guard, Ship Safety Branch on May 28, 1987 in accordance with the Large Fishing Vessel Inspection Regulations and a copy of the book was then placed on board the vessel. The vessel has been on charter to the Newfoundland Inshore Resource Short Plant Program and fishing out of Newfoundland since that time. Following an annual inspection, the vessel was issued a Steamship Inspection Certificate SIC 31 dated March 1, 1987 due to expire on February 28, 1988 and an interim inspection of the underwater area was carried out on September 29, 1987. She was classed as Home Trade I, East Coast of Canada.

There had been no special steps taken, in either the design, construction or during the refits of the vessel, to alleviate ice accumulation on board the vessel nor were any required by regulation.

2. Monitoring Weather Reports

The necessity, importance and the need for periodic monitoring of weather reports is stressed in the 'Weather Information' section of the 'Manual of Safety and Health for Fishermen - TP 1283 E', a Transport Canada publication and states in part:

Weather Information

2.3.1 Fishing vessel operators must never forget the importance of always obtaining the latest weather information predicted for their areas. Weather information is widely disseminated throughout Canada by radio, television and daily newspapers.

2.3.2 Rapid changes can occur in the weather; therefore, every fishing vessel operator should be acquainted with the times of the marine weather broadcasts for his area.

Marine Weather Broadcasting System

2.3.3 The VHF safety service provided by Coast Guard radio stations includes a continuous transcribed broadcast of marine weather and dangers-to-navigation information on frequency 161.65 MHz.

Information on communication and special services, which includes the continuous marine weather broadcast on channel 21B VHF R/T corresponding to a frequency of 161.65 MHz, provided by the Coast Guard Radio Station is contained in the Radio Aids to Marine Navigation TP146E, an annual Transport Canada publication.

Further, as a service to the general public, Environment Canada, through their commercial 'Weatheradio' station operating on the frequencies of 162.55 MHz, 162.40 MHz and 162.475 MHz in the FM Band, provides a continuous broadcast of the general weather information. Additionally, in the maritime communities across Canada, these local 'Weatheradio' stations also broadcast marine weather information to meet the specific needs of fishermen. Information pertaining to this service by Environment Canada is contained in a pamphlet entitled 'Using Marine Weather Services' available at no cost to the general public. It states in part:

> Marine forecasts by Environment Canada's Marine Weather Services are issued regularly

from Gander, Newfoundland Weather Centre at 03:00 a.m., noon, 04:00 p.m., and 08:00 p.m. N.S.T. (during summer season times are daylight).

(Note: Since the publication of this pamphlet in 1986, the noon broadcast time has been changed to 1030).

The master of the "BRANDAL" did monitor the weather forecasts but relied heavily on his experience, using the information obtained from monitoring the barometric readings and on-site weather conditions. The vessel was fishing in the northern section of the 'Funk Island Bank' weather area and had to pass through the 'East Coast' weather area on her passage home.

3. **Weather Forecasts and Observations**

The initial advice of the storm warnings associated with an intense cold front trough crossing Newfoundland was issued for the East Coast, North-east Coast, Belle Isle Bank and Funk Island Bank marine areas in a bulletin from the Newfoundland Weather Centre at 0245 January 14, 1988, i.e. some 24 hours before the casualty. It was followed by the regular marine weather forecast at 0300 giving full details of the forecast and in which gale warnings had been upgraded to storm warnings and the freezing spray warning had been continued. The former states in part:

> Storm Warning issued by Environment Canada ...
>
> Attention fishermen and marine interests. An intense cold frontal trough will cross Newfoundland today. Behind it northwesterly gales of up to 50 knots will develop near midnight over the northeast coast and the Belle Isle Bank and by morning over the East Coast and Funk Island Bank. Storm force wind will persist through Friday over the Belle Isle and Funk Island Bank but diminish to gale force Friday evening over the East and Northeast coast marine areas.

The following regular marine weather forecasts were issued by Environment Canada from the Newfoundland Weather Centre:

At 1000, Thursday, January 14, 1988 valid for that day and Friday -

EAST COAST, NORTHEAST COAST, BELL ISLE BANK, FUNK ISLAND BANK

Storm and freezing spray warnings continued. Southerly winds 25 to gales 35 knots veering to northwest winds 25 to gales 35 late this afternoon and increasing overnight to northwesterly gales 40 to 50. Showers, mist and patchy fog changing to flurries this afternoon. Flurries on Friday. Visibility fair to poor in precipitation, mist and fog. Freezing spray over open water starting late this afternoon. Temperatures zero to plus 3 lowering to near minus 5 late this afternoon and to minus 10 to minus 15 tonight.

At 1530, Thursday, January 14, 1988 valid for that night and Friday with an outlook for Saturday -

EAST COAST, NORTHEAST COAST.

Storm and freezing spray warnings continued. Winds northeast 25 to gales 35 knots increasing to northwest gales 45 to 55 near midnight. Gales diminishing to northwest winds 30 to gales 40 Friday morning then backing to westerly winds 25 to gales 35 Friday evening. Visibility fair in flurries. Freezing spray tonight and Friday. Temperatures minus 7 to minus 3 lowering to minus 12 to minus 8 near midnight. Outlook for Saturday .... strong westerlies.

At 2000, Thursday, January 14, 1988 valid for that night and Friday with an outlook for Saturday -

EAST COAST, NORTHEAST COAST

Storm and freezing spray warnings continued. Winds northwest 30 to gales 40 knots increasing to northwest gales 45 to 50 near midnight. Gales diminishing to northwest winds 30 to gales 40 Friday morning then backing to westerly winds 25 to gales 35 Friday evening. Visibility fair in flurries. Freezing spray tonight and Friday. Temperatures minus 7 to minus 3 lowering to minus 12 to minus 8 overnight. Outlook for Saturday .... strong westerlies.

At 0300, Friday, January 15, 1988 valid for that day and

Saturday -

> EAST COAST, NORTHERN GRAND BANKS, SOUTHEASTERN GRAND BANKS, SOUTHWESTERN GRAND BANKS.
>
> Storm and freezing spray warnings continued. Northwest gales 45 to 55 knots diminishing to westerly gales 35 to 45 this afternoon and to southwest winds 20 to 25 Saturday morning. Winds diminishing to southwest 10 to 15 Saturday afternoon. Flurries ending Saturday morning. Visibility fair in flurries. Freezing spray becoming occasional freezing spray Saturday morning. Temperatures minus 10 to minus 5 rising to minus 5 to zero Saturday morning.

At 0314, an update to the 0300 January 15, forecast was issued and the marine synopsis was given as:

> In the cold northwesterly flow over all areas today northwesterly gale to storm force winds will prevail over all waters except for hurricane force winds over the northeastern waters. The intense low east of Labrador causing these strong winds will move northwards and winds will subside and become southwesterly on Saturday.
>
> Marine interests are advised that hurricane warnings are in effect for the northeast Coast, Bell Isle Bank and Funk Island Bank marine areas. Storm warnings are in effect for the southwest coast, the south coast, the east coast and the Grand Banks.
>
> Gale warnings are in effect for remaining Newfoundland waters. Freezing spray warnings are in effect for all waters.

While the forecast at 0300, January 15 remained unchanged, the forecast for the Funk Island Bank issued at the same time upgraded the storm warning to hurricane warning and the forecast read as follows:

> Storm warning upgraded to hurricane force wind warning. Freezing spray warning continued. Northwest gales 50 to 60 knots increasing to northwest gales 55 to 65 this morning then backing to westerly gales 50 to 60 this evening. Gales diminishing to westerly gales

35 to 45 Saturday morning and to westerly winds 20 to 30 Saturday afternoon. Visibility fair in flurries. Freezing spray today and Saturday temperatures minus 15 to minus 10.

The Atmospheric Environment Recording Stations at Bonavista (WVA) and St. John's (YYT) located some 40 miles in a NW'ly and SW'ly direction from the casualty position, recorded the following hourly readings of the weather for January 15, 1988:

Local Time	Air Temp. WVA	Air Temp. YYT	Wind Dir. WVA	Wind Dir. YYT	Wind speed/peak gusts in knots WVA	Wind speed/peak gusts in knots YYT
0030	-17°C	-16°C	270	290	40/52	32/44
0130	-19°C	-17°C	270	290	43/55	28/40
0230	-19°C	-18°C	260	290	40/54	32/44
0330	-18°C	-19°C	270	290	43/57	35/50
0430	-18°C	-18°C	260	280	47/62	34/48
0530	-17°C	-17°C	270	270	45/58	35/46
0630	-16°C	-16°C	270	280	48/64	34/48
0730	-15°C	-15°C	260	260	45/57	29/46
0830	-14°C	-15°C	270	280	45/58	34/54
0930	-14°C	-14°C	270	280	47/61	42/53
1030	-13°C	-13°C	270	280	46/59	34/51

NOTE: 1. Generally, the winds experienced at sea will be greater in force than those recorded by shore-based weather stations and the difference will depend upon a number of factors including wind direction in relation to adjacent land, distance of the station inland from shore and the topographical features of adjacent land.

2. Near gale is considered 28-33 knots.
Gale is considered 34-40 knots.
Strong gale is considered 41-47 knots.
Storm is considered 48-55 knots.
Violent storm is considered 56-63 knots.
Hurricane is considered 64 knots and over.

The "BRANDAL" had moved, in the course of her voyage, from the Funk Island Bank to the East Coast marine weather area (see annex II) and reported north-westerly winds gusting to 80 knots.

In summary:

Acknowledging that the "BRANDAL" experienced hurricane-force winds of up to 80-90 knots at the time of casualty in the 'East Coast' weather area where storm-force winds of 45-55 knots had been forecast, nonetheless, the first warning of an intense cold front trough crossing Newfoundland with associated storm-force winds of 50 knots and freezing spray was issued in the early morning forecasts around 0300, January 14, 1988, some 24 hours prior to the time of the casualty. Although the "BRANDAL" was aware of this forecast, she continued to fish until 1500, some 12 hours following that initial storm warning. The forecast weather conditions are considered sufficient warning and hence, had the vessel ceased fishing operations and returned to port, she could have had sufficient steaming time available to seek shelter in the lee of the land before the onset of the storm.

4. Vessel Icing

Vessel icing is one of the most serious marine meteorological hazards faced yearly by fishermen in a number of geographical areas. The problem has been the subject of many studies, the results of which have been incorporated in several publications and widely distributed to members of the fishing industry and interested parties. The causes of, dangers from, and precautions against ice accumulation are covered in various publications, including:

- Appendix III, Guidelines for Fishing Likely to Encounter Icing Conditions of the Transport Canada, Canadian Coast Guard publication - TP1283E entitled Manual of Safety and Health for Fishermen, which is based on the IMO Code of Safety for Fishermen and Fishing Vessels, and

- An Introduction to Fishing Vessel Stability, another Transport Canada, Canadian Coast Guard publication -TP8161E aimed at promoting safety through education.

Each of the aforementioned publications besides dealing with problems affecting the stability of the vessel, stresses the need to keep all navigation equipment including aerials and life-saving equipment, amongst others, free of ice.

In a letter to members of the fishing industry and other

interested parties dated April 16, 1986, Transport Canada's Canadian Coast Guard Ship Safety Branch highlights the causes, problems and steps to be taken re 'Ice Accumulation on Fishing Vessels'.

From each publication it is apparent that the most common cause of ice formation results from deposits of water droplets on the vessel's structure. These droplets come from spray driven off wave crests and from ship-generated spray which freeze onto the vessel whenever air temperature is equal to or lower than -2.2°C in conjunction with wind speeds equal to or greater than 17 knots. An increase in either or both would cause ice formation to increase.

Actual icing potential is a characteristic of each vessel and depends on a number of factors including the design, load condition and sea-keeping ability. Under the conditions listed above, intensive ice formation occurs when the vessel is heading into the wind and sea. In beam and quartering winds, ice accumulates more rapidly on the windward side, thus causing the vessel to list and, if permitted to continue, could be extremely dangerous.

In a study entitled 'Vessel Icing in Alaskan Waters 1979 to 1984 Data Set' by the United States Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration, conducted by the Pacific Marine Environmental Laboratory, Seattle, Washington, the conclusion was reached that vessels under 75 m in length expecting heavy icing conditions must take immediate evasive action either by running downwind or seeking shelter in port.

It was not until the early hours of January 15, 1988, that the "BRANDAL" began icing from weather and sea conditions. Even then, icing was light initially and the master felt his vessel would be able to seek shelter in the lee of the land before the problem would become critical. However, the rapid increase of winds, together with a further drop in ambient air temperature experienced at sea, caused a heavy accumulation of ice in a relatively short period of time. It was found too dangerous by then to run downwind in the adverse weather conditions due to the vessel's size, design and the freezing of the shipped seas/sprays over the stern leading to heavy ice build-up. As a measure to reduce ship-generated spray, her speed had been reduced. In turn, her arrival in port was delayed and she had little, if any, alternative but to try to reach the lee

of the land.

With reference to the study entitled 'Vessel Icing in Alaskan Waters 1979 to 1984 Data Set', previously mentioned, a Nomogram of Superstructure Icing Conditions developed for vessels encountering spray when heading into or abeam of the wind was utilized to show icing rate. Taking into consideration a water temperature of +1°C and wind speeds of 45 to 55 knots, with an air temperature of minus 15°C, as contained in the 0300 forecast issued for Friday, January 15, 1988, it appears that the "BRANDAL" would have accumulated heavy icing at a rate greater than 2.0 cm/hr. (See annex IV).

During the first de-icing of the "BRANDAL" completed by 0300, it was reported that an accumulation of about 15-20 cm had been cleared. That accumulation had formed in less than three hours from midnight but was found to be easily removed. Within the next two hours a similar amount had accumulated but was found to be harder ice than that previously removed due to even colder air temperature. The ship's speed had been reduced to about three knots.

Each of the aforementioned publications details precautions that should be taken when a vessel is faced with enduring ice accumulation. Some of those precautions, contained in the Transport Canada Canadian Coast Guard Ship Safety Branch letter to the fishing industry dated April 16, 1986, refers to some design features and operational procedures that would aid in minimizing ice accumulation including, where appropriate, steering of a course away from the discharge port, that ice removal should be a more or less continuous operation, that lifelines should be rigged and when crew is required to work on deck, safety harnesses should be worn, and radio communications with shore and other vessels should be maintained. The letter concludes by stating that:

> It must also be recognized that some vessels, by virtue of their design, are better able to withstand icing conditions than others and this places a heavy responsibility on individual masters who must exercise their best judgement depending on their particular circumstances. However, as the affects of icing are all adverse, frequently leading to capsize, it would seem prudent to err on the side of safety.
>
> (For excerpts of this letter see annex III).

5. Stability

The responsibility for the safety of any vessel always rests with the master who must know the basic principles of stability and more specifically be fully aware of the stability requirements and conditions for his own vessel in order to take the necessary precautions to ensure that the vessel remains stable from the beginning to the end of the voyage. In this case, the decision to return to port was made at 1500 January 14 and, with the rapid worsening of the weather conditions leading to a quick accumulation of ice build-up, the master, had little option, if any, but to send the crew on deck to de-ice the vessel.

As a large fishing vessel over 150 gross tons, the "BRANDAL" was required to comply with the regulatory stability requirement 'STAB 4' contained in the Canadian Coast Guard Stability, Subdivision and Load Line Standards; detailed in 'STAB 4' are 'Worst Operating Conditions With Accumulated Ice' against which the stability characteristics of fishing vessels may be assessed.

From STAB 4 using the ice accumulation weights and vertical centres of gravity required by the appropriate fishing vessel inspection regulations i.e. Large Fishing Vessel Inspection Regulations:

a. The area under the righting lever (GZ) curve should not be less than 0.04 metre-radians up to 30° angle of heel and not less than 0.058 metre-radians up to 40° or the angle of downflooding if this angle is less than 40°.

   Additionally, the area under the righting lever (GZ) curve between the angles of heel of 30° and 40° or between 30° and the angle of downflooding, if this angle is less than 40°, should not be less than 0.016 metre-radians.

b. The righting lever (GZ) should be at least 0.15 m at an angle of heel equal to or greater than 20°.

c. The maximum righting lever (GZ) should occur at an angle of heel not less than 20 degrees.

d. The initial metacentric height (GM) should not be less than 0.23 m.

From the stability booklet Condition 7 gives the worst

condition with accumulated ice. At a total displacement of 633.02 tons, KG of 3.852 m the area to 30° is 0.176 metre-radians and the area to 40° is 0.337 metre-radians with maximum (GZ) of 0.37 m occurring at an angle of heel of 50° while the initial GM is 0.24 m.

Taking into consideration that the vessel had a full load and 50% of liquids remaining in her tanks at the time of the casualty giving a displacement of 661.14 tons (Condition 5 Stability Booklet) the addition of approximately 28 tons of accumulated ice (derived from difference in draughts) increased her displacement to 689.14 tons. It can thus be calculated that with an accumulation of 28 tons of ice to the loaded condition the area to 30° would be 0.254 metre-radians and to 40° would be 0.469 metre-radians with maximum (GZ) of 0.321 occurring at 30°, while the GM is 0.24 metres.

It can be seen that the "BRANDAL" at the time of the casualty, even with the 20 cm accumulated ice build-up, was within the limits listed in the Canadian Coast Guard STAB 4. It should be noted that the above stability data are related to static conditions. However, in the prevailing weather conditions, the vessel's reserve stability would be subject to considerable fluctuations which, in conjunction with the heeling and other detrimental effects caused by the storm-force winds would be sufficient grounds for the master to be concerned about the safety of the "BRANDAL".

Further, had the accumulation of ice been permitted to increase, the stability condition would have worsened. This would have decreased her ability to withstand the prevailing conditions had no attempt been made to free her of ice.

6. Lifejacket

A requirement of the Large Fishing Vessel Inspection Regulations made pursuant to the Canada Shipping Act specifies in the section pertaining to life-saving equipment that a sufficient number of approved life-jackets must be carried to accommodate everyone on board; these were carried by the vessel. It does not make it compulsory to wear them and many consider these lifejackets cumbersome and, perhaps, even dangerous to work in. However, all crew members called out to work on deck in the de-icing exercise were wearing some form of PFD.

7. Lifelines

Regulations made pursuant to the Canada Shipping Act and the Canada Labour Code do not specifically require the use of or the rigging of safety lines during operations of de-icing vessels; however, in safety-related publications issued by the Canadian Coast Guard Ship Safety Branch the precautions to be taken during de-icing operations of a vessel while at sea refer to the rigging of safety lines and wearing of safety harnesses securely attached to the vessel's structure by crew working on deck.

Although considered a standard practice, on larger commercial vessels, to fit lifelines during stormy conditions where crews may be called upon to go on deck, it is not a common practice on Canadian fishing vessels. The fitting of such safety equipment was not a practice on board the "BRANDAL" and although there were no special lifelines or harnesses with quick release clips supplied to the vessel, suitable emergency lines were readily available together with the necessary securing points and could easily have been rigged. Some seamen however claim the use of such equipment obstructs movement and is thus more dangerous than having complete freedom to seek immediate shelter, should the need arise. Nevertheless, given the circumstances of the case, the conditions under which the crew were called upon to de-ice the vessel were such that it is considered that the use of lifelines would have been prudent.

8. Report of the Loss Overboard

At 0512 the "BRANDAL" contacted the St. John's Coast Guard Radio Station on VHF radiotelephone, channel 16, to report the loss overboard of a crewman. The vessel's position given was Lat. 48°08'16"N., Long. 52°16'04"W. Although three crewmen had been injured, the nature or extent of their injuries was not given. All were conscious. The master had assigned one crewman to attend to the needs of the injured while directing the others to prepare to assist and look for the man overboard as the vessel was brought about to search for him. The man observed overboard was wearing an orange PFD vest and was initially believed to be crewman Letemplier.

Upon being brought about for the search, the vessel, now stern-to the severe wind and sea conditions, commenced shipping heavy seas/sprays over her stern; the freezing of which, it was felt, adversely affected the vessel's

stability to such an extent that, in the interest of safety of the vessel and her crew, it was deemed necessary to return the vessel to her original course of 235° (T).

At that time the crew reassembled inside the superstructure and it was then realized that the man seen floating off the starboard side could not have been crewman Letemplier as he had been wearing a green winter parka over his PFD vest. A head count was taken and neither crewman Letemplier or Bursey was amongst those assembled.

A search of the ship failed to locate either men. It was then 0529 and the vessel reported to St. John's Coast Guard Radio Station the loss of the second man. It was believed that both men had been swept overboard at the same time and not 17 minutes apart as it would appear from the radio messages. There were no witnesses to the second crewman's disappearance, however, both men were last seen just prior to the incident when the wave washed over the bow knocking the crewmen off their feet. At that time, both men were working next to each other near the front of the superstructure on the starboard side.

9. Survival

No sea water temperatures were recorded in the area at the time, however, information obtained from Fisheries and Oceans data indicate that surface sea temperatures of +1°C to +2°C would not be uncommon for the area, given the time of year. A Canadian Red Cross Society publication entitled 'Cold Water Survival' graphically illustrates the survival time for an average adult person who is lightly clad, wearing a lifejacket and is holding still in ocean water. According to this chart, with a sea temperature of +1°C, the survival time is relatively short unless rescued immediately. The averages would vary depending upon the physical condition of the person, his/her age, whether injuries had been sustained and the weather conditions at the time; (see annex I). Both crewmen lost overboard were warmly dressed and wearing PFD vests. The one man seen was floating face down and motionless which would indicate he may have been unconscious and injured as he was washed overboard. The other man was not seen and no cries for help were heard.

10. Life-saving

The "BRANDAL", classed as a 'large fishing vessel', complied with the Large Fishing Vessel Inspection Regulations in the amount and type of approved life-saving equipment carried on board which included:

1 approved G.R.P. lifeboat capable of carrying 7 persons;

1 approved inflatable boat capable of carrying 7 persons;

Two 25-person RFD 25MM/MK6, Pack A, inflatable liferafts;

6 lifebuoys, 3 with lines, 3 with lines and self-igniting lights;

27 lifejackets;

4 Parachute Red 'MK3-12' distress rockets;

4 Schermuly pistols.

The vessel was certified to carry a crew of 18. Her crew on the January 8 to January 15, 1988 voyage, consisted of 13 plus the fishery observer. Also on board, besides the required approved lifejackets, were PFD vests for each member of the crew as well as 18 Sea Wolf survival suits. The crew wore the PFD vests while engaged in the de-icing operation. The 18 survival suits on board and available to the crew were of a type not conducive to the performance of the tasks required during the de-icing exercise and thus were not worn.

11. Other Vessel Movement

The Canadian fishing vessel "CAPE FOX" was returning to St. John's from a fishing voyage from the Hamilton Banks when she encountered storm conditions in the early hours of January 15, 1988. However, as the "CAPE FOX" was located westward of the "BRANDAL", her southerly approach to St. John's had placed the "CAPE FOX" in the lee of the land from Cape Freels south. She had experienced icing conditions on her starboard side, as she crossed the open bays, before arriving in port at 0830 with a starboard list from accumulated ice.

She had been some seven miles south-east of Cape St. Francis, at about 0600, when she heard the call from the

"BRANDAL" to St. John's Coast Guard Radio reporting two men overboard. She advised St. John's Coast Guard Radio that the position of "BRANDAL" was 20 miles north of her. The "CAPE FOX" was advised by VON to proceed to port due to her already iced condition as the "SIR WILFRED GRENFELL" had been tasked.

The Canadian fishing vessels "GRAND COUNT" and "NEWFOUNDLAND FALCON" both departed the Grand Banks Harbour, Nfld., on January 14, 1988, bound for the Northern Cod fishing grounds. They proceeded across Placentia and St. Mary's Bays and thence along the lee shore of the Avalon Peninsula to the north. They passed around Cape Race about midnight and by 0530 were south of St. John's. At that time they reported winds were north-westerly 60-70 knots and it was very frosty. They, too, had been in contact with VON but were not requested to assist. They proceeded to a position one mile off Cape St. Francis and hove to, awaiting better weather conditions before proceeding on their way at 1900. Both vessels had experienced minor icing conditions. The "BRANDAL", under escort of the "SIR WILFRED GRENFELL", passed by them shortly after 1400 with everything under control. Conditions at the time precluded any search for the missing men by those vessels.

The Canadian vessel "WM VACY ASH" bound for ports in Quebec, reported being in position Lat. 47°03'N., Long. 52°50'W., south of St. John's hove-to due to storm conditions.

12. Fatigue

On completion of the fishing operation at 1500, January 14, 1988, the "BRANDAL" departed the fishing grounds for her discharge port at Harbour Grace. Prior to being called out for the first de-icing exercise at 0200, January 15, 1988 the crew were afforded in excess of 8 hours rest. Except for those on watch most had turned in for the night at 2100, January 14. After de-icing the vessel at 0300 they returned to the galley for coffee and some returned to their bunks shortly after, while a few remained in the galley expecting to be called out again. Although the first de-icing exercise was considered somewhat strenuous, none considered themselves to be suffering from fatigue when they were called on to de-ice the vessel a second time at 0430.

13. Similar past casualties

Marine casualty incidents recorded by Transport Canada

show that in the past 10 years there has been no recorded incident in which a crew member was swept overboard whilst engaged in de-icing operation, however, there is one recorded incident in which a crew member sustained injury.

14. Qualifications and Experience

The master of the vessel holds a Canadian Fishing Masters Certificate of Competency and has been master of the "BRANDAL" since February , 1987. He has 20 years experience at sea, five years of which as a master prior to taking command of the "BRANDAL". All of his sea experience has been on fishing vessels. During that time he has had experience with vessel icing conditions. He had been in command of the "BRANDAL" on previous occasions when that vessel experienced similar and heavier icing conditions but less winds.

The first mate holds a Canadian Fishing Master Class III Certificate of Competency and has sailed for 5 years in that capacity. He joined the "BRANDAL" in February 1987. He has 17 years seagoing experience on fishing vessels.

The chief engineer holds a Canadian Third Class Motor Certificate of Competency. He has 37 years experience at sea, in the engineering sector, and joined the "BRANDAL" in August 1987.

The remainder of the crew were considered experienced seamen, most of whom had served on the larger fishing vessels. Mr. Letemplier was on his fourth trip aboard the "BRANDAL" while Mr. Bursey was making his first trip on that vessel.

Findings

While enroute from the fishing grounds to the discharge port of Harbour Grace, the vessel encountered storm and freezing spray conditions resulting in heavy ice accumulation on the superstructure which required the crew to carry out de-icing operations on the morning of January 15, 1988. Whilst so engaged, a heavy sea shipped over the bow of the "BRANDAL", knocked the crew on deck off their feet and carried two of them overboard while injuring 3 others. It would appear that the following factors contributed to the casualty:

- the storm and freezing spray warnings had been

broadcast well in advance but the onset was sudden;

- following the first broadcast of the storm and cold weather warnings, the vessel did not immediately seek shelter but continued fishing for some 12 hours;

- the heavy ice accumulation necessitated that the crew be sent out on the weather deck to de-ice the vessel;

- the vessel was unable to safely run downwind because she then took following seas over the stern and with the movement of the vessel in a seaway, capsize was feared;

- the wave taken over the bow which resulted in the casualties was a single rogue wave and was unexpected;

- the crew were not wearing harnesses with safety lines attached nor were lifelines rigged on the weather deck of the vessel;

- once swept overboard, the adverse weather conditions made it virtually impossible to find and retrieve the two crew members from the water.

Other Findings

The "BRANDAL" lost the use of all her navigating equipment due to the icing and had to be escorted to port.

The "BRANDAL" has not been specifically designed with a view to minimizing icing.

Although the problem of ice removal has resulted in recommendations respecting the fitting of safety harnesses and lifelines, applicable regulations have been silent on the mandatory requirement to carry such equipment.

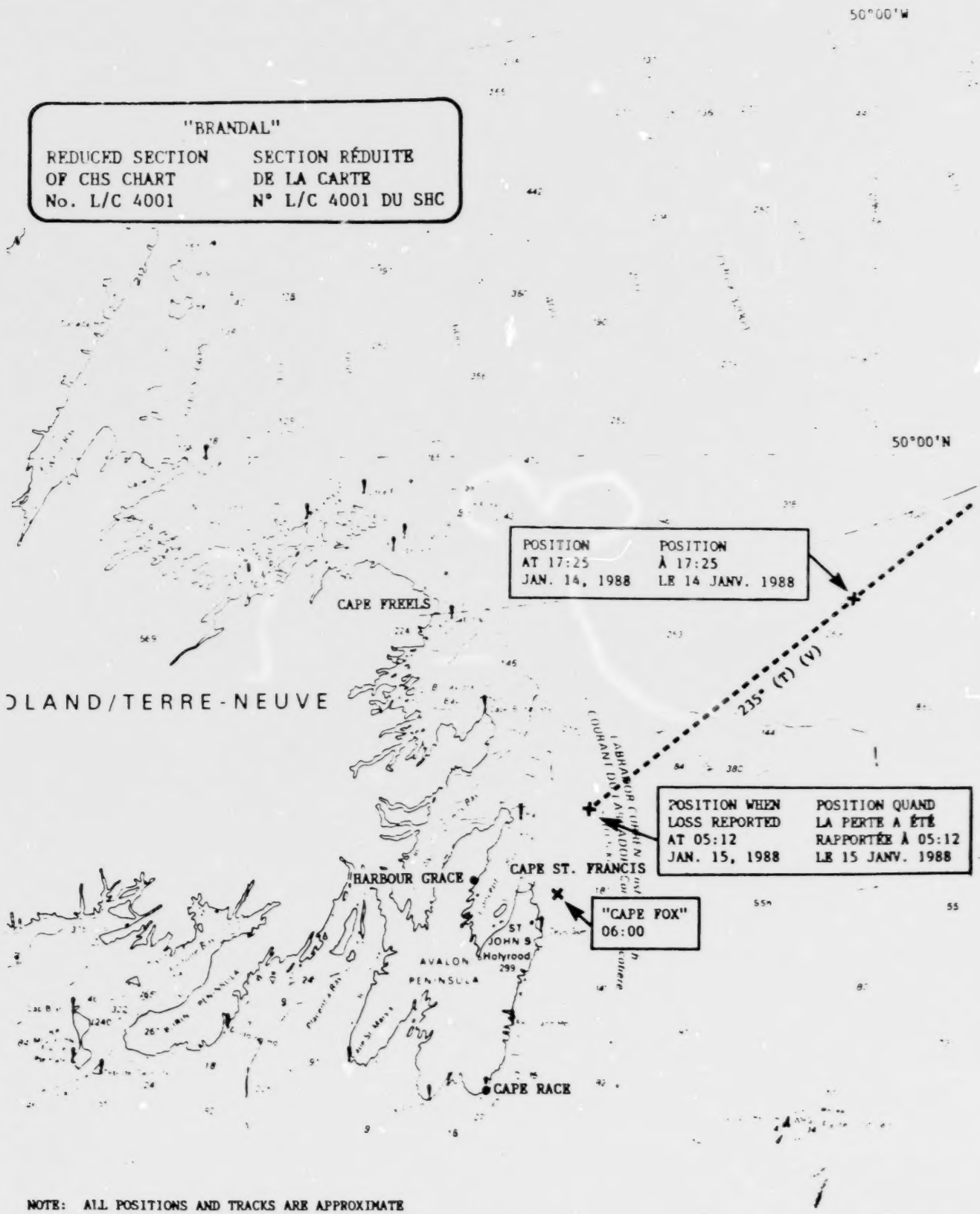
The loss overboard of the second crew member was not realized immediately due to attention being focused on the safety of the vessel and the injured crew.

OTTAWA, ONTARIO
SEPTEMBER 1988.

Glossary

ETA	Estimated time of arrival
Beat ice	to break off accumulated ice formed on the vessel using wooden mallets, ice picks, axes and shovels
CCG	Canadian Coast Guard
CCGS	Canadian Coast Guard Ship
Free surface effect	Whenever there is a surface of liquid which is free to move, there is a loss of effective GM due to a virtual rise of the vessel's centre of gravity and the loss of stability caused by the movement of liquid in partially filled compartments when the vessel rolls. This movement may involve a large shift of weight
Freeing Port	In a vessel of this construction, the space between the bottom of the bulwark plating and the top of the sheer strake
(G)	Gyro
G.R.P.	Glass reinforced plastic
GM	The distance between the transverse metacentre and the vertical centre of gravity, and is an indication of a vessel's ability to right herself when heeled over
GZ	It is the vessel's ability to right herself
IMO	International Maritime Organization
Metacentric height	See GM
MF	Medium frequency radio-telephone

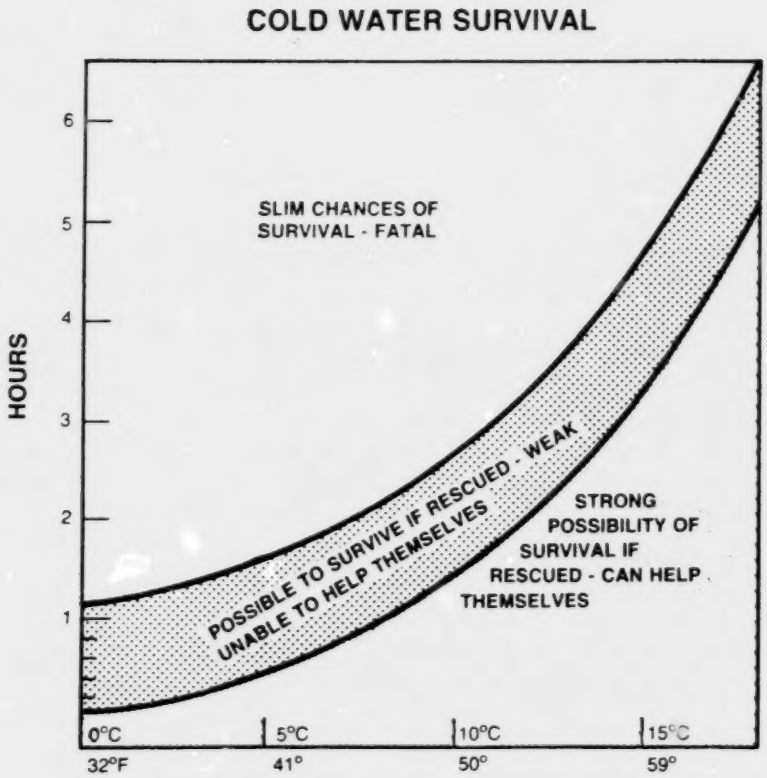
PAN	Prefix designating an URGENCY communication
Righting lever	See GZ
(T)	True
VHF R/T	Very high frequency radio-telephone
VON	St. John's, Newfoundland, Coast Guard Radio Station


"BRANDAL"
REDUCED SECTION OF CHS CHART No. L/C 4001
SECTION RÉDUITE DE LA CARTE N° L/C 4001 DU SHC
50°00'W
50°00'N
POSITION AT 17:25 JAN. 14, 1988
POSITION À 17:25 LE 14 JANV. 1988
235° (T) (V)
POSITION WHEN LOSS REPORTED AT 05:12 JAN. 15, 1988
POSITION QUAND LA PERTE A ÉTÉ RAPPORTÉE À 05:12 LE 15 JANV. 1988
"CAPE FOX" 06:00
CAPE FREELS
HARBOUR GRACE
CAPE ST. FRANCIS
ST JOHN'S
Holyrood
AVALON PENINSULA
CAPE RACE

NOTE: ALL POSITIONS AND TRACKS ARE APPROXIMATE

NOTA : LES POSITIONS ET LES SILLAGES SONT APPROXIMATIFS

ANNEX I



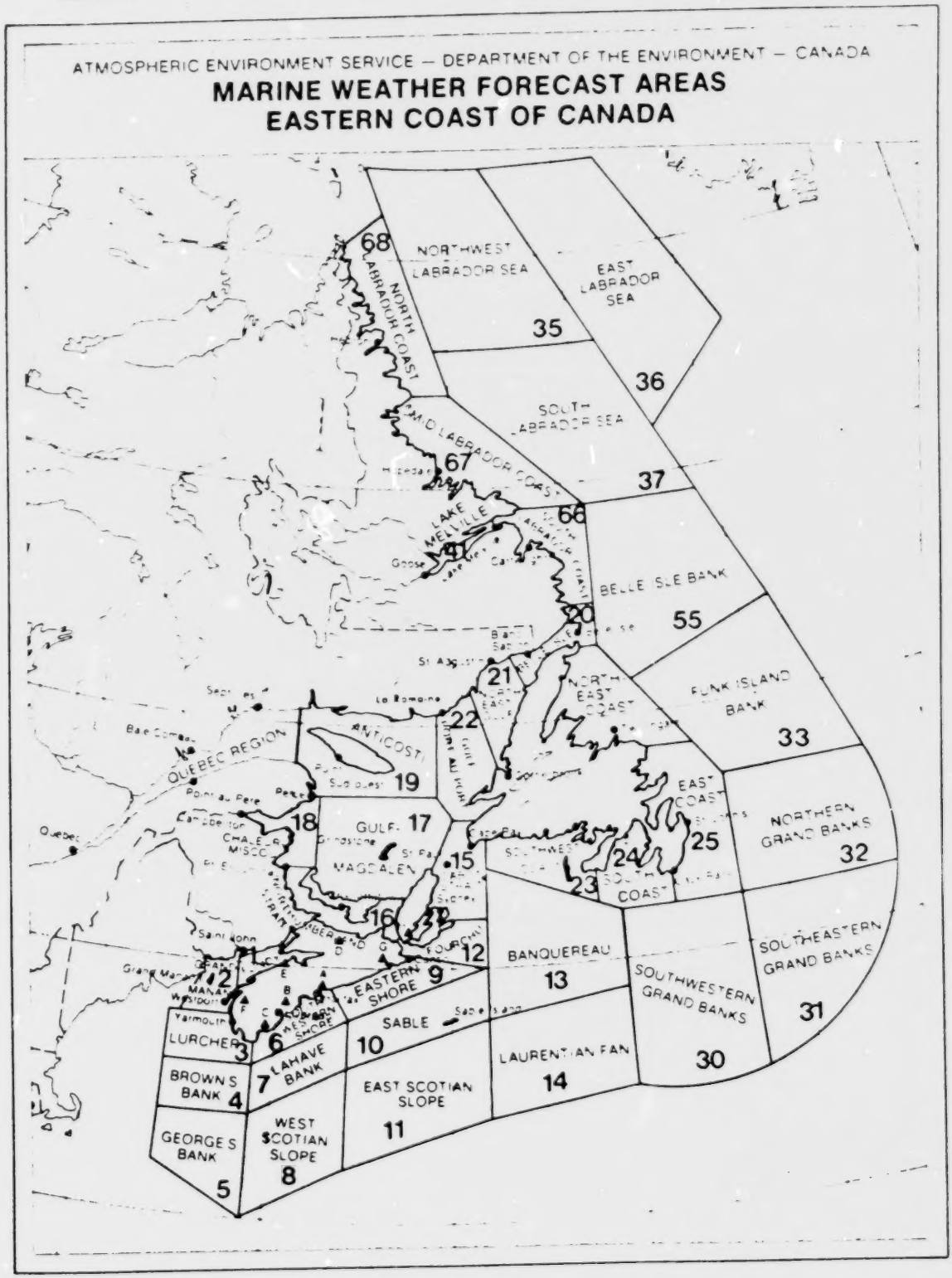
The accompanying graph shows average predicted survival times of average, adult humans in water of different temperatures. The figures are based on experimental cooling of average men and women who were holding still in ocean water and wearing a standard lifejacket and light clothing. The graph shows, for example, that predicted survival time is about 2½-3 hours in water of 10°C (50°F). Predicted survival time is increased by extra body fat and decreased by small body size. Although women generally possess slightly more fat than men they cool slightly faster due to their usually small body size. However, for comparable sizes, the man will cool faster.

"COLD WATER SURVIVAL"
CANADIAN RED CROSS

ANNEX II

NOTE: The area in which the casualty occurred is No. 25.

NOTA: La zone où a lieu le sinistre est au N° 25.



ANNEX III

Excerpts from the Canadian Coast Guard letter dated April 16, 1986 addressed to Members of the Fishing Industry and Other Interested Parties

Dear Sir/Madam:

Re: Ice Accumulation on fishing Vessels

Ice accumulation on fishing vessels is a very real potential hazard faced by fishermen in a number of geographical areas every year. It is not just a Canadian problem and, after years of study, the International Maritime Organization (I.M.O.) produced a stability standard for fishing vessels over 24 m in length. The Ship Safety Branch of the Canadian Coast Guard amplified this standard and incorporated it into both the Large and Small Fishing Vessel Regulations.

Research is ongoing and we would encourage masters of vessels to continue to submit icing questionnaires (specimen copy attached). These questionnaires are available from any Ship Safety office in your area.

The stability standards which have been developed are based on physical measurements of ice accretion and accumulated data. However, the amount of ice accretion itself can be reduced by both careful ship design and prudent operation. Information supplied by researchers, designers, and operators to date stresses that consideration should be given to the following points:

1. Design

(1) The vessel design should provide the absolute minimum of surfaces and erections on which ice might form. In this regard, rails and wire rigging have a greater potential ice accumulation capacity than bulwarks and pipe stays respectively.

(2) The lines and hull form of the vessel are of major importance with respect to both reserve stability and spray making potential. Forward sheer and bow flare should be carefully considered by designers.

(3) The closing of weathertight doors in deckhouses, high door sills and high hatch coamings with weathertight covers all contribute to a vessel's reserve of stability by

.../2

allowing erections to be more effective.

(4) The use of derrick posts and masts as engine exhausts also helps to reduce ice accumulation.

2. Operation

(1) (i) Icing occurs under various conditions, the most common of which is the deposit of water droplets on the vessel's structure caused by spray from wave crests and ship generated spray. The most intensive ice formation takes place when the wind and sea are ahead; when the wind is on the beam or the quarter, ice can collect on the windward side causing the vessel to list, a condition which can be extremely dangerous.

(ii) Therefore, during icing conditions, the speed and course of a vessel should be such as to minimize the making of spray, even if this involves the cessation of fishing operations or the steering of a course away from the discharge port. Ice formation will be reduced when steaming downwind.

(2) All equipment for combating ice formation, such as crowbars, axes, picks, scrapers, and ice mallets, should be ready for use.

(3) Under icing conditions:

(i) All deck equipment should be covered and secured or moved below.

(ii) Derricks, booms, and like items should be stowed in the lowered position.

(iii) Watertight doors, manholes, and hatch covers should be battened down.

(iv) Ice removal should be a frequent, almost continuous, operation.

(v) In particular, freeing ports should be kept clear. Other important items to be kept clear include rigging and lifesaving equipment.

.../3

(vi) Lifelines should be rigged and, when crew members are working on deck, safety harnesses should be worn.

(vii) Radio communication with shore and other vessels should be maintained.

(4) Prior to going to sea, during the voyage, and while fishing regular use should be made of the radio to obtain weather forecasts.

The foregoing summary, collected from experienced designers and operators, is offered in the hope that it will be found useful and that the number of ice accretion related accidents will reduce. It is recognized, however, that this information is not necessarily complete and that other actions will also help to minimize ice accumulation.

It must also be recognized that some vessels, by virtue of their design, are better able to withstand icing conditions than other vessels and this fact places a heavy responsibility on individual masters who must exercise their best judgement in borderline situations. However, as the affects of icing are all adverse, frequently leading to capsizing, it would seem prudent to err on the side of safety.

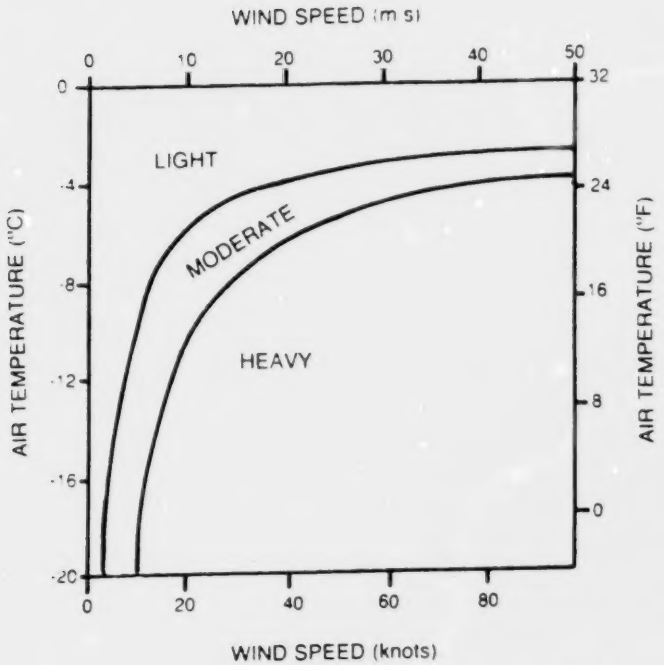
Yours truly,

Sd.
J. Hornsby,
Director General,
Ship Safety

ANNEX IV

VESSEL ICING IN ALASKAN WATERS
1979 TO 1989 DATA SHEET

BY
PACIFIC MARINE ENVIRONMENTAL LABORATORY
SEATTLE, WASHINGTON
DECEMBER 1985



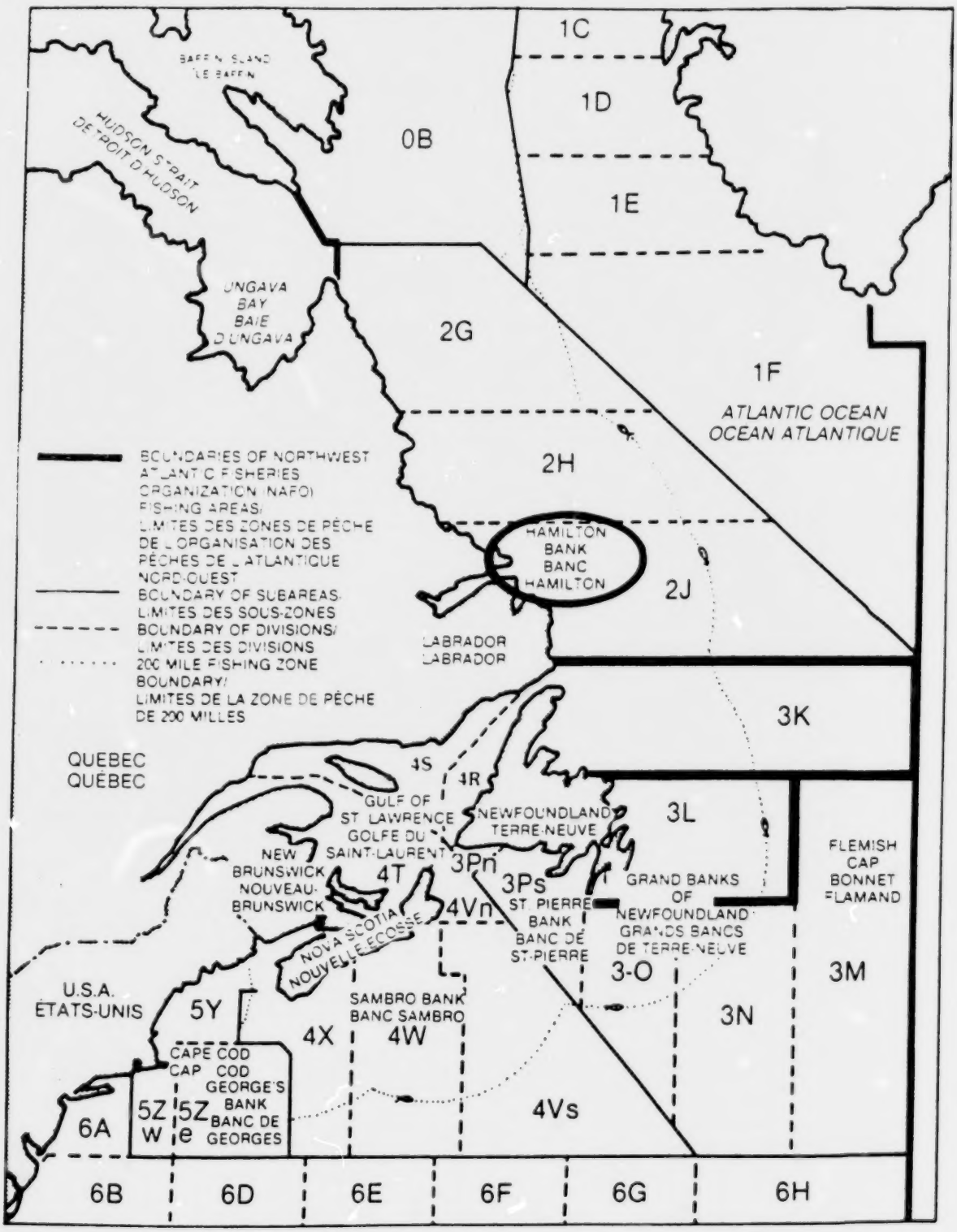
Icing conditions for vessels heading into or abeam of the wind for temperatures of - 1°C (34°F)

Light icing - Less than 0.7 cm hr (0.3 in hr)
Moderate icing - 0.7 cm hr (0.3 in hr) to 2.0 cm hr (0.8 in hr)
Heavy icing - Greater than 2.0 cm hr (0.8 in hr)

Figure 2 - Nomogram of superstructure icing conditions due to spray for water about 1°C (34°F)

ANNEX V

APPENDICE V

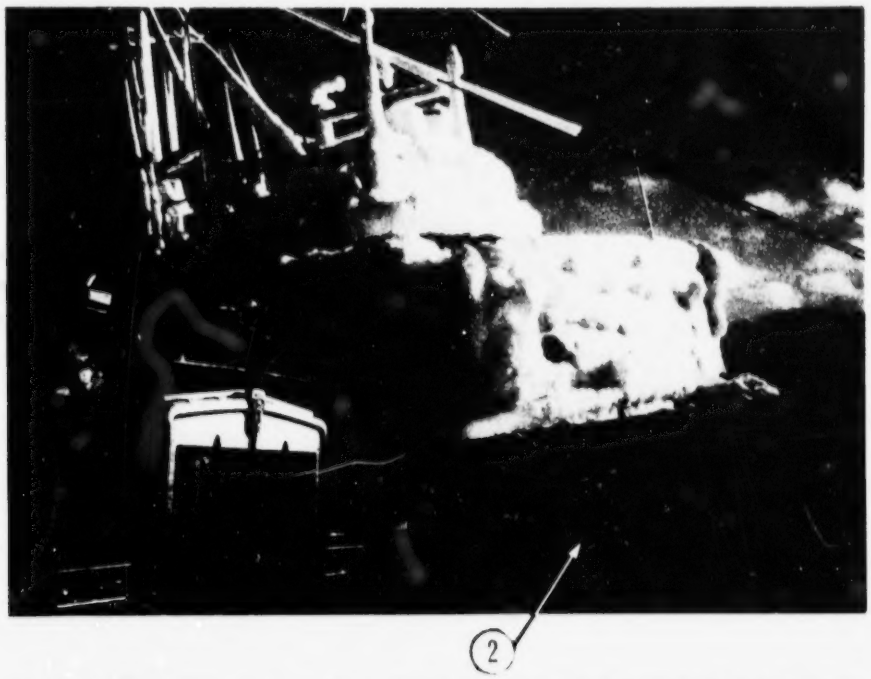


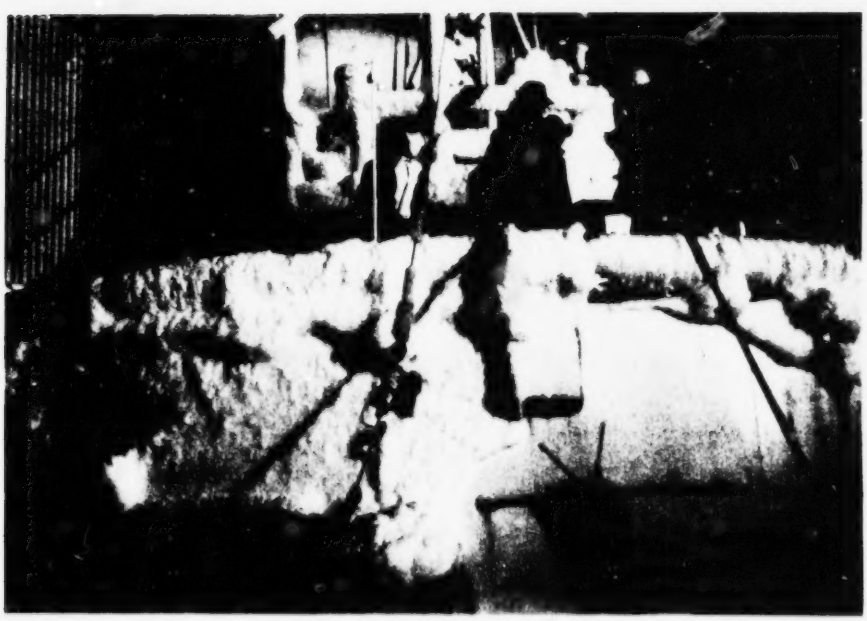
BOUNDARIES OF FISHING AREAS

LIMITES DES ZONES DE PÊCHE

F/V "BRANDAL" alongside
at St. John's
Jan. 16, 1988

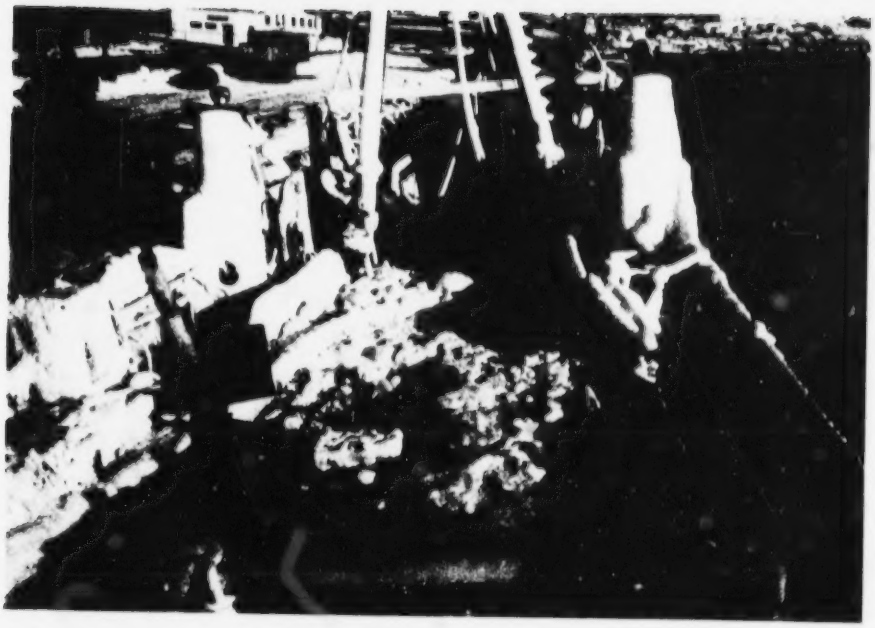
B/P "BRANDAL" accosté
à St. John's
le 16 janv. 1988





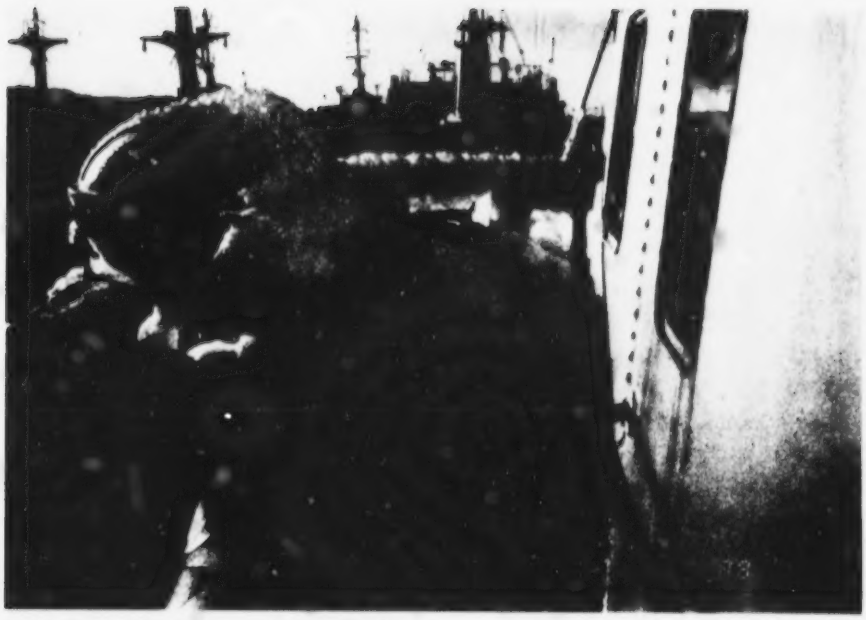
Note:
1. Ice accumulation on superstructure.
2. Freezing of shipped spray blocking freeing ports.

Nota:
1. Accumulation de glace sur la superstructure.
2. Glaçage des embruns du navire bloquant les sabords de décharge.



Note: 1. Ice build-up on weather deck in the vicinity of the stern section of the vessel.
2. The exposure of the stern section to sea.

Nota : 1. Glace accumulée sur le pont supérieur dans les environs de l'arrière du navire.
2. L'arrière du navire exposé la mer.



F/V "BRANDAL" alongside
at St. John's
Jan. 16, 1988

B/P "BRANDAL" accosté
à St. John's
le 16 janv. 1988

Note: Ice build-up
on bridge deck

Nota: Glace accumulée
sur le pont passerelle

Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES DEUX MEMBRES D'ÉQUIPAGE DU NAVIRE DE PÊCHE "BRANDAL" SONT PASSÉS PAR-DESSUS BORD ET ONT DISPARU ET TROIS AUTRES MEMBRES D'ÉQUIPAGE ONT SUBI DES BLESSURES, AU LARGE DE CAPE SAINT FRANCIS (T.-N.) LE 15 JANVIER 1988

RAPPORT N° 499

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu' à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES DEUX MEMBRES D'ÉQUIPAGE DU NAVIRE DE PÊCHE "BRANDAL" SONT PASSÉS PAR-DESSUS BORD ET ONT DISPARU ET TROIS AUTRES MEMBRES D'ÉQUIPAGE ONT SUBI DES BLESSURES, AU LARGE DE CAPE SAINT FRANCIS (T.-N.) LE 15 JANVIER 1988

Fiche technique du navire

Nom	"BRANDAL"
Numéro officiel	323113
Port d'immatriculation	Halifax (N.-É.)
Indicatif d'appel	VC5338
Jauge brute	457 tonneaux
Jauge nette	133 tonneaux
Longueur	38,31 m
Largeur	8,11 m
Creux	3,97 m
Tirant d'eau (au moment de l'accident)	Av. : 3,55 m Ar. : 4,27 m
Type	Chalutier en acier
Construction	1965, Halifax (N.-É.)
Propulsion	Moteur diesel, 1 200 bhp, entraînant une seule hélice à pales orientables
Cargaison	95 256 kg de morue
Classification	ABS
Équipage - à bord autorisé à transporter selon le certificat	13 personnes plus 1 observateur des pêches 18 personnes
Armateurs	Karlsen Shipping Company Ltd. Halifax (N.-É.)

NOTA : 1. Un glossaire des abréviations et des termes se trouve à la suite des Constatations du présent rapport.

2. Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure normale de Terre-Neuve. (UTC moins 3 1/2 heures).

Données préliminaires

Le chalutier de pêche canadien "BRANDAL" revenait des lieux de pêche le 14 janvier 1988. Tôt le matin, le 15 janvier 1988, alors qu'il se trouvait à 26 milles marins environ des promontoires de Conception Bay (T.-N.), il a affronté des conditions de tempête et d'embruns verglaçants. Il a fallu envoyer des membres d'équipage sur le pont pour enlever la glace accumulée sur le navire par les embruns verglaçants, un procédé qu'on appelle localement "to beat ice" (casser la glace). Peu après 05h00 le 15 janvier 1988, alors que les membres d'équipage déglaçaient le navire pour la deuxième fois, deux d'entre eux sont passés par-dessus bord et ont disparu et trois autres ont été blessés lorsqu'un paquet de mer s'est abattu sur l'avant et a déferlé sur le pont. Le navire a viré de bord pour aller à la recherche des hommes tombés à la mer, mais, à cause des mauvaises conditions du vent et de la mer, il a dû mettre fin aux recherches et reprendre son premier cap. Plus tard, il a dû renoncer à son port de destination prévu de Harbour Grace à Conception Bay pour se diriger sur St. John's et, lorsque la forte formation de glace a rendu l'équipement de navigation inutilisable, il a demandé l'aide d'un bâtiment de recherche de la Garde côtière pour l'escorter jusqu'au port. Le navire s'est amarré au port de St. John's à 15h40 le 15 janvier 1988 sans autre incident. Les mauvaises conditions météorologiques ont entravé les recherches et les corps des disparus n'ont pas été retrouvés.

Renseignements sur les victimes

Nom	Keith Bursey
Poste à bord	Matelot
Âge	31 ans
Adresse	Brownsdale, Trinity Bay, (T.-N.)
Cause du décès	Disparu et présumé noyé
Nom	Stan Letemplier
Poste à bord	Matelot
Âge	32 ans
Adresse	Burin, Placentia Bay (T.-N.)
Cause du décès	Disparu et présumé noyé
Nom	Angus Maloney
Poste à bord	Chef mécanicien
Âge	47 ans

Adresse	Dartmouth (N.-É.)
Nature des blessures	Cheville fracturée
Nom	Edwin Burbridge
Poste à bord	Matelot
Âge	28 ans
Adresse	Marystown (T.-N.)
Nature des blessures	Hanche et ventre
Nom	Glen Francis
Poste à bord	Matelot
Âge	23 ans
Adresse	Burin (T.-N.)
Nature des blessures	Coupure à la lèvre inférieure

Récit des événements

Le chalutier de pêche canadien "BRANDAL" appareille de Bay Bulls (T.-N.) à 21h30 le 8 janvier 1988, pour pêcher la morue dans les secteurs Nord 3K et 3L. L'équipage compte 13 membres, auxquels se joint un observateur des pêches. Le navire, après un voyage sans incident, arrive sur les lieux de pêche 3K vers 03h00 le 10 janvier 1988 et commence à pêcher. Au cours des jours qui suivent, on prend et on entrepose à bord quelque 95 200 kg de morue. En écoutant les prévisions météorologiques diffusées tôt jeudi matin le 14 janvier, on apprend qu'un avertissement de coup de vent a été modifié en avertissements de tempête et d'embruns verglaçants pour les secteurs maritimes de la côte Est et du banc de l'île Funk. Des vents du Nord-Ouest sont censés passer à 25 noeuds et se changer en coups de vent de 35 noeuds vers minuit et en coups de vent de 40 à 50 noeuds vendredi matin. Le navire parcourt en pêchant le secteur 3K vers le Sud et arrive dans le secteur 3L et, le 14 janvier, à 15h00, après avoir rentré son dernier chalut, il quitte les lieux de pêche à destination de Harbour Grace (T.-N.) pour y débarquer sa prise. On règle la route du navire au 235°(V) & (G) et l'heure prévue d'arrivée à Harbour Grace est 08h00, le lendemain matin. Voici les conditions météorologiques régnantes : pluie légère, vents du Nord-Ouest de 20 noeuds, mer peu agitée, petite houle et températures au-dessus du point de congélation. Le capitaine a surveillé étroitement le baromètre de bord et comme il n'a noté aucun changement appréciable, il croit que le "BRANDAL", filant à la vitesse de 9 noeuds, arrivera au port ou suffisamment près de la terre, avant de faire face à la tempête, de façon à ne pas en sentir les effets.

À 17h30, le "BRANDAL" se trouve approximativement par 48°57'N et 50°29'W et n'éprouve pas de difficultés dans les bonnes conditions météorologiques. À 21h00, la température de l'air diminue de sorte que les averses de pluie se changent en averses de neige et les vents commencent à s'intensifier à

30 noeuds. La plupart des membres d'équipage, à l'exception de ceux qui assurent le quart, sont allés se coucher ou sont sur le point de le faire. À 24h00, les conditions météorologiques commencent à se détériorer et, le navire faisant face au mauvais temps, il commence à se former une légère couche de glace sur le navire. Peu après 01h00, en une trentaine de minutes, les vents du Nord-Ouest passent de 30 à 45 noeuds puis à 60 noeuds, soufflant occasionnellement en rafales jusqu'à 80 noeuds. La température de l'air continue de descendre et vers 01h30, les embruns verglaçants commencent rapidement à provoquer une accumulation de glace sur le navire. Ce n'est que vers 02h00, que la glace recouvrant le navire est jugée suffisamment épaisse pour qu'on envoie l'équipage sur le pont pour l'enlever.

Le capitaine réduit alors la vitesse du navire à 3 noeuds environ afin de permettre à l'équipage d'enlever le plus gros de la glace. À l'abri de la superstructure, dix membres d'équipage, chaudement vêtus et portant des VFI, enlèvent sans trop de difficulté la glace qui recouvre le pont arrière. Les hommes n'utilisent pas de sauvegardes ni de ceintures de sécurité puisqu'ils travaillent sur le pont près du pavois. Pour enlever la glace sur le pont avant et sur la superstructure, on vire vent arrière pour que l'équipage puisse travailler à l'abri de la superstructure. Toutefois, une fois que l'on a viré de bord pour aller dans la direction du vent et de la mer, des paquets de mer commencent à embarquer par l'arrière. Cette eau supplémentaire gèle et bloque les sabords de décharge (dalots), et cela représente un danger tant à cause du poids dans les hauts que de l'effet de carène liquide. Le capitaine juge donc qu'il faut revenir au cap d'origine. L'équipage, dos au vent, continue de déglacer le navire, toujours sans sauvegardes ni ceintures de sécurité.

Entre-temps, vers 02h30, le navire communique avec la station radio de la Garde côtière de St. John's et lui demande une mise à jour de la météo. Il lui indique en même temps qu'il se trouve à l'Est de Bay de Verde, qu'il accumule de la glace mais qu'il n'est pas en danger; il mentionne également qu'il arrivera plus tard à Harbour Grace que l'HPA indiquée de 08h00, compte tenu des conditions régnantes, et lui demande de transmettre ce message à ceux qui s'informeront à son sujet. La station radio lui indique que les avertissements de tempête et d'embruns verglaçants sont maintenus pour les Grands bancs Nord et Sud-Est et pour la côte Sud.

Vers 03h00, les membres d'équipage finissent de déglacer l'avant du navire et retournent à l'intérieur. Même si les conditions météorologiques sont alors très mauvaises, le plus gros de la glace a été enlevé, le "BRANDAL" avance à vitesse réduite et approche régulièrement mais lentement de la terre. À ce moment-là, à quelque 27 milles marins au Nord-Est de Cape St. Francis, on pense que le navire sera avant longtemps sous le

vent de la terre.

Toutefois, les conditions météorologiques continuent à se détériorer; les vents du Nord-Ouest s'intensifient pour atteindre 80 à 90 noeuds, accompagnés d'une forte houle. La température de l'air sous le point de congélation, les embruns marins et la neige lourde accélèrent l'accumulation de glace sur le navire. À 04h30, lorsque la glace atteint une épaisseur de 20 cm environ, le capitaine, qui craint les effets d'une plus grande accumulation, juge nécessaire d'envoyer encore une fois les membres d'équipage sur le pont pour continuer à enlever la glace. Le pont du navire est bien éclairé par les feux extérieurs des emménagements, le projecteur de pont et les feux de pêche.

Ce sont les mêmes dix membres d'équipage qui sortent sur le pont; l'observateur des pêches décide de son propre chef de les accompagner. Les hommes dégagent les gouttières à l'arrière et, dos au vent, se dirigent vers l'avant en se répartissant des deux bords du navire tout en continuant de travailler. L'observateur des pêches porte une combinaison isotherme; les membres d'équipage portent des vêtements chauds et des VFI comme la fois précédente. Encore une fois, personne ne se sert de sauvegarde ou de ceinture de sécurité, car, à bord du navire, on n'a pas coutume d'utiliser ces dispositifs de sécurité au cours des opérations de déglaçage. Même si les conditions météorologiques sont considérées très mauvaises, les membres d'équipage n'éprouvent pas beaucoup de difficulté à faire leur travail.

Deux hommes montent sur le pont de passerelle et sur la partie au-dessus de la timonerie pour enlever la glace qui recouvre l'équipement de navigation, l'embarcation et les radeaux de sauvetage. Ces deux hommes, dont l'un est le second, finissent d'enlever la glace sur cette partie et retournent dans la timonerie. Les huit autres membres d'équipage et l'observateur des pêches continuent de déglacer le pont avant ainsi que l'avant et les côtés de la superstructure. Trois membres d'équipage et l'observateur des pêches travaillent du côté bâbord et les cinq autres membres d'équipage, du côté tribord.

Le navire suit une route au Sud-Ouest et étale la grande houle pendant que les hommes continuent de travailler. Il n'embarque pas, mais beaucoup d'embruns déferlent sur lui et se transforment en glace qui adhère rapidement au navire. Même si les membres d'équipage réussissent assez bien à enlever la glace, cette dernière semble plus dure que la fois précédente. Les hommes continuent le travail de déglaçage vers l'arrière, et quelques-uns, de chaque côté, se trouvent entre le pavois et les côtés de la superstructure. Vers 05h00, le navire, après être descendu de la crête de la vague précédente, pique soudainement du nez et la vague suivante s'abat sur l'avant. La force de la

vague fait embarder le navire et le fait gîter légèrement à tribord. Les membres d'équipage perdent pied et sont entraînés vers l'arrière, à l'exception du chef mécanicien qui s'est pris dans la chaîne d'ancre arrimée dans une boîte sur le pont. Les hommes saisissent tout ce qu'ils peuvent pour essayer de reprendre pied et on voit un homme qui flotte le visage dans l'eau à quelque 3 à 4 m par le travers tribord. Personne ne l'a vu passer par-dessus bord parce que la plupart ont été entraînés vers l'arrière dans le secteur du treuil des côtés bâbord et tribord derrière la superstructure. Un des hommes donne l'alerte en criant "un homme à la mer". En attendant le cri, le capitaine, qui se trouve dans la timonerie, fait sonner l'alarme mécanique dans tout le navire et, avec un des membres d'équipage également dans la timonerie, se précipite dehors et descend sur le pont principal. L'homme avec lui se dirige précipitamment vers l'arrière du côté tribord, jusqu'à la taille dans l'eau et la glace prises sur le pont principal, pour tenter de prêter assistance à l'homme dans l'eau. Il n'arrive pas à atteindre l'homme qui flotte le visage dans l'eau, sans bouger, 5 à 10 m du navire et dont on peut distinguer la veste de flottaison orange.

Pendant ce temps, au moment où le capitaine atteint le pont, il rencontre un membre d'équipage qui a la bouche et le visage en sang. Il aide immédiatement cet homme à franchir l'entrée arrière du pont principal pour se mettre à l'abri à l'intérieur. D'autres membres d'équipage se rassemblent pendant que le capitaine donne des coups de pied dans l'eau et la glace qui lui arrivent, à la taille autour du treuil, à l'endroit pointé par l'homme blessé pour indiquer qu'il croyait qu'un autre homme y était coincé, mais il n'y a personne. Deux autres membres d'équipage semblent avoir été blessés car ils se dirigent en rampant vers l'entrée arrière du pont principal; les autres membres d'équipage, qui ne sont pas blessés, leur prêtent assistance. Le capitaine donne l'ordre à un des hommes de s'occuper des blessés et aux autres de s'équiper et de s'attacher à bâbord et à tribord afin de chercher l'homme passé par-dessus bord. Il grimpe l'échelle menant au pont de passerelle et prend la relève du second dans la timonerie aux commandes du navire. Pendant qu'il vire de bord pour aller à la recherche de l'homme, il communique avec la station radio de la Garde côtière de St. John's VON sur la voie 16 du radiotéléphone VHF pour signaler la perte par-dessus bord d'un membre d'équipage. Il est environ 05h12 et la position indiquée est 48°08'16"N et 52°16'04"W.

Le "BRANDAL" vire rapidement de bord pour aller repêcher l'homme à la mer. Cependant, une fois qu'il est sur son nouveau cap, comme l'arrière est maintenant au vent et à la mer, des paquets de mer commencent à déferler sur l'arrière et le capitaine, craignant pour la sécurité du navire, vire de bord encore une fois, revient sur son cap précédent et doit abandonner

les recherches. Une fois que le navire est revenu sur le cap au Sud-Ouest, les membres d'équipage se rassemblent à l'intérieur du navire. Au départ, on croit que le membre d'équipage disparu est M. Letemplier, mais on se rend compte que ce ne peut être lui parce qu'on sait qu'il portait un parka par-dessus son VFI et ainsi, la veste n'aurait pas été apparente.

Le matelot Letemplier ne se trouve pas parmi les membres d'équipage réunis, ni le matelot Bursey. On fouille rapidement le navire et on ne trouve aucun des deux hommes qui travaillaient ensemble à tribord, presque par le travers de la superstructure, lorsque l'unique vague s'est abattue sur le navire. Voici maintenant la situation : deux hommes sont disparus et trois autres sont blessés. À 05h29, le capitaine communique une autre fois avec VON et lui indique qu'un deuxième homme est porté disparu et que trois hommes sont blessés. Il demande aussi de l'aide pour aller à la recherche des disparus puisqu'il a essayé de chercher les hommes mais qu'il ne peut pas faire route l'arrière au vent et à la mer à ce moment.

VON diffuse un message PAN et communique ensuite avec le Centre secondaire de sauvetage maritime afin de lui faire part de la situation du "BRANDAL". À 05h13, on prévient et mobilise le NGCC "SIR WILFRED GRENFELL" au port de Bay Bulls. Un deuxième navire de la Garde côtière, le "ANN HARVEY", est dépêché sur les lieux; il se trouve par 49°25'N et 53°35'W à Bonavista Bay. On demande également l'aide d'aéronefs, mais le mauvais temps ne leur permet pas de participer aux recherches.

La communication par radiotéléphone avec le "BRANDAL" devient difficile : elle est intermittente sur la voie 16 du VHF, et impossible sur la voie 2182 du radiotéléphone MF en raison de la glace sur l'antenne du navire. Pendant ce temps, le "SIR WILFRED GRENFELL" appareille de Bay Bulls pour se rendre à la position du "BRANDAL"; son HPA est à 10h30. Le "BRANDAL" modifie sa route vers Cape St. Francis pour se placer sous le vent de la terre dans des eaux abritées. Le "BRANDAL" indique à VON, dans un message intermittent, qu'il ne peut envoyer ses membres d'équipage sur le pont pour enlever la glace, que le navire éprouve des difficultés à manoeuvrer en raison de l'accumulation de glace et que les communications radiotéléphoniques sont mauvaises.

Le "SIR WILFRED GRENFELL" arrive à pied d'oeuvre à 10h30 et constate que le "BRANDAL" est recouvert d'une accumulation de glace modérée sur toute sa longueur, mais forte, sur la superstructure et la partie avant. En raison du mauvais temps et de l'impossibilité que les hommes tombés à la mer aient survécu, le "SIR WILFRED GRENFELL" ne fait pas de recherches pour retrouver les disparus qui ont maintenant séjourné dans l'eau pendant plus de 5½ heures. C'est le "BRANDAL" et son retour en lieu sûr qui prennent la priorité, à cause de la dangereuse accumulation de glace sur le navire.

En conséquence, le "BRANDAL" est ramené sans autre incident à St. John's où il arrive à 16h10 le 15 janvier 1988. Le "ANN HARVEY" a été libéré à 12h33.

Le lendemain, le "SIR WILFRED GRENFELL" entreprend des recherches en vue de retrouver les disparus; cependant, ces recherches restent vaines et on y met fin à 16h00 le 16 janvier 1988, en raison du mauvais temps qui persiste en mer. Un appel à tous les navires reste en vigueur jusqu'à 16h00 le 17 janvier 1988. Au moment de la rédaction du présent rapport, on n'a signalé aucune trace des disparus, mais les blessés se sont rétablis complètement.

Analyse des principaux facteurs

1. Description et historique du navire

Le navire à moteur "BRANDAL" a été construit par Halifax Industries Ltd. en 1965, selon les plans d'une compagnie norvégienne, pour la Karlsen Shipping Company Ltd. de Halifax (N.-É.). Construit en acier entièrement soudé comme chalutier à pêche arrière pour poisson en vrac, il a été modifié en incorporant des échantillons augmentés ainsi qu'un avant et un arrière renforcés pour pouvoir être utilisé comme phoquier au printemps. Le phare de base place la timonerie et les logements à l'avant, la cale à poisson au milieu et la salle des machines à l'arrière.

Peu après sa mise en service, le navire a subi des radoubs pour être converti en harenguier mais il n'a pratiqué cette pêche que pendant deux saisons. De la fin des années soixante jusqu'à son deuxième radoub important en 1986-1987, lorsqu'il a été reconverti en chalutier à pêche arrière, il a été utilisé comme phoquier au printemps (jusqu'en 1975) et a été affrété pour des voyages de recherches sismiques, hydrographiques ou scientifiques, le reste du temps. En 1986, on a jugé approprié de reconvertir le navire pour le chalutage par l'arrière, sa première vocation. Une société d'experts-conseils en architecture navale a préparé les plans de reconversion et les travaux ont été effectués par le personnel à terre du propriétaire à Halifax. Un fois les travaux terminés, le navire a subi un essai de stabilité en février 1987 et un nouveau livret de stabilité a été préparé; ce dernier démontrait que le navire dépassait toutes les exigences de la norme STAB 4 contenues dans les Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge. En conséquence, le livret de stabilité a été approuvé par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne, le 28 mai 1987, conformément au Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche et

une copie du livret a été placée à bord. Le navire a été affrété par la Newfoundland Inshore Resource Short Plant Program et pêche à partir de Halifax depuis ce temps. Après une inspection annuelle, un certificat d'inspection de navire à vapeur, SIC 31, daté du 1er mars 1987 et valide jusqu'au 28 février 1988, a été délivré au navire et, le 29 septembre 1987, une inspection provisoire de la carène a été effectuée. Le navire est classé pour les voyages de cabotage, classe I sur la côte Est du Canada.
Aucune mesure spéciale n'a été prise, soit lors de la conception, de la construction ou des radoubs du navire pour prévenir l'accumulation de glace sur le navire et aucune disposition des règlements n'exigeait que l'on prenne des mesures à cet effet.

2. Écoute des bulletins météorologiques

Dans la section intitulée "Bulletins météorologiques" du "Manuel de sécurité et d'hygiène pour les pêcheurs - TP 1283 F", une publication de Transports Canada, on souligne l'importance et la nécessité d'écouter périodiquement les bulletins météorologiques. On lit dans la publication ce qui suit :

Bulletins météorologiques

2.3.1 Les exploitants de navires de pêche ne doivent jamais oublier qu'il est toujours important d'obtenir les plus récentes provisions météorologiques établies pour leur secteur. Les renseignements météorologiques sont largement diffusés par tout le Canada à la radio, la télévision ainsi que par les quotidiens.

2.3.2 De rapides changements de temps peuvent se produire de sorte que tout exploitant de navire de pêche doit se renseigner sur les heures de diffusion des prévisions météorologiques maritimes pour sa région.

Radiodiffusion maritime des renseignements météorologiques

2.3.3 Le service de sécurité VHF fourni par les stations radio de la Garde côtière comprend une diffusion continue, sur la fréquence

> de 161.65 MHz, de renseignements transcrits relatifs aux conditions météorologiques maritimes et aux dangers de la navigation.

Dans la brochure intitulée "Aides radio à la navigation maritime, TP146F publiée annuellement par Transports Canada, on retrouve des renseignements sur les communications et les services spéciaux, qui comprennent la diffusion continue des prévisions météorologiques maritimes sur la voie 21B du VHF, correspondant à la fréquence de 161,65 MHz, offerts par la station radio de la Garde côtière.

De plus, Environnement Canada, par l'intermédiaire de la station commerciale "WEATHERADIO", qui diffuse sur les fréquences de 162,55 MHz, 162,40 MHz et 162,475 MHz dans la bande FM, offre au grand public un service de diffusion continue de bulletins météorologiques généraux. En outre, dans les collectivités maritimes, les stations "Weatheradio" locales diffusent aussi des bulletins météorologiques maritimes pour satisfaire les besoins particuliers des pêcheurs. Les renseignements relatifs à ces services offerts par Environnement Canada sont donnés dans un dépliant intitulé "Services météorologiques maritimes" et distribué gratuitement au grand public. On y mentionne :

> Les prévisions maritimes des services météorologiques maritimes d'Environnement Canada sont transmises régulièrement de Gander à 03h00, à midi, à 16h00 et à 20h00, HNTN. (En été, les transmissions sont faites à l'heure d'été.)

(Nota : Depuis la publication de ce dépliant en 1986, la transmission de midi a été changée pour 10h30.)

Le capitaine du "BRANDAL" avait écouté les bulletins météorologiques mais il se fiait beaucoup à son expérience, recourant aux lectures barométriques et aux conditions météorologiques sur les lieux. Le navire pêchait dans la partie Nord du secteur météorologique du banc de l'Île Funk et devait traverser le secteur météorologique de la côte Est pour rentrer au port.

3. Prévisions et observations météorologiques

Les premiers avertissements de tempête associés aux creux barométriques suivi d'un front froid intense traversant Terre-Neuve ont été donnés dans un bulletin visant les secteurs maritimes de la côte Est, de la côte Nord-Est, du banc de Belle-Isle et du banc de l'Île Funk émis par le centre météorologique de Terre-Neuve à 02h45,

le 14 janvier 1988, soit 24 heures avant l'accident. Les avertissements ont été suivis du bulletin météorologique régulier de 03h00 qui donnait tous les détails des prévisions et qui modifiait les avertissements de coup de vent en avertissement de tempête; les avertissements d'embruns verglaçants étaient maintenus. Le premier bulletin indiquait :

> Avertissement de tempête émis par Environnement Canada...
> Mise en garde des pêcheurs et des compagnies maritimes. Un creux barométrique suivi d'un front froid intense traversera Terre-Neuve aujourd'hui. Derrière ce front, des coups de vent du Nord-Ouest jusqu'à 50 noeuds balayeront vers minuit la côte Nord-Est et le banc de Belle-Isle et au matin la Côte Est et le banc de l'Île Funk. Des vents de tempête persisteront jusqu'à vendredi sur les bancs de Belle-Îsle et de l'Île Funk mais se changeront en coups de vent vendredi soir sur les secteurs maritimes de la côte Est du Nord-Est.

Les prévisions météorologiques maritimes régulières suivantes ont été émises par le centre météorologique de Terre-Neuve d'Environnement Canada :

À 10h00, le jeudi 14 janvier 1988, en vigueur pour la journée et le vendredi -

> CÔTE EST, CÔTE NORD-EST, BANC DE BELLE-ISLE, BANC DE L'ÎLE FUNK
>
> Avertissements de tempête et d'embruns verglaçants maintenus. Des vents du Sud de 25 noeuds avec coups de vents de 35 noeuds virant au Nord-Ouest de 25 noeuds avec coups de vent de 35 noeuds tard en après-midi et passant en soirée à des coups de vent du Nord-Ouest de 40 à 50 noeuds. Averses, brume et bancs de brouillard se changeant en averses de neige cet après-midi. Averses de neige vendredi. Visibilité de moyenne à mauvaise dans les précipitations, la brume et le brouillard. Des embruns verglaçants sur les eaux libres, commençant tard cet après-midi. Températures de zéro à plus trois diminuant à près de moins cinq tard cet après-midi et à moins 10 à moins 15 ce soir.

À 15h30, le jeudi 14 janvier 1988 en vigueur pour la nuit et vendredi avec un aperçu pour samedi -

CÔTE EST, CÔTE NORD-EST.

Avertissements de tempête et d'embruns verglaçants maintenus.
Vents du Nord-Est de 25 noeuds avec coups de vent de 35 noeuds s'intensifiant en coups de vent de 45 à 55 noeuds vers minuit. Coups de vent se changeant en vents du Nord-Ouest de 30 noeuds puis en coups de vent de 40 noeuds, vendredi matin puis changeant de direction pour devenir des vents de l'Ouest de 25 noeuds avec coups de vent de 35 noeuds vendredi soir. Visibilité moyenne pendant les averses de neige. Embruns verglaçants ce soir et vendredi. Températures de moins 7 à moins 3, puis de moins 12 à moins 8 vers minuit. Aperçu pour samedi... forts vents de l'Ouest.

À 20h00, le jeudi 14 janvier 1988, en vigueur pour la nuit et vendredi un aperçu pour samedi -

CÔTE EST, CÔTE NORD-EST

Avertissements de tempête et d'embruns verglaçants maintenus.
Vents du Nord-Ouest de 30 noeuds avec coups de vent de 40 noeuds s'intensifiant en coups de vent du Nord-Ouest de 45 à 50 noeuds vers minuit. Coups de vent passant à des vents du Nord-Ouest de 30 noeuds à des coups de vent de 40 noeuds vendredi matin, puis changeant de direction pour devenir des vents de l'Ouest de 25 noeuds avec coups de vent de 35 noeuds vendredi soir. Visibilité moyenne pendant les averses de neige. Embruns verglaçants ce soir et vendredi. Températures de moins 7 à moins 3, puis de moins 12 à moins 8 ce soir. Aperçu pour samedi... forts vents de l'Ouest.

À 03h00, le vendredi 15 janvier 1988, en vigueur pour la journée et samedi -

CÔTE EST, GRANDS BANCS DU NORD, GRANDS BANCS DU SUD-EST, GRANDS BANCS DU SUD-OUEST

Avertissements de tempête et d'embruns verglaçants maintenus.

Coups de vent du Nord-Ouest de 45 à 55 noeuds passant à des coups de vent de l'Ouest de 35 à 45 noeuds cet après-midi et à des vents du Sud-Ouest de 20 à 25 noeuds samedi matin. Vents diminuant d'intensité soufflant du Sud-Ouest de 10 à 15 noeuds samedi après-midi. Averses de neige se terminant samedi matin. Visibilité moyenne dans les averses. Embruns verglaçants devenant des embruns verglaçants occasionnels samedi matin. Températures de moins 10 à moins 5, puis de moins 5 à zéro samedi matin.

À 03h14, une mise à jour des prévisions de 03h00 du 15 janvier est diffusée et la situation générale maritime est la suivante :

Dans le courant froid du Nord-Ouest passant au-dessus de tous les secteurs aujourd'hui, des coups de vent du Nord-Ouest et des vents de tempête séviront sur toutes les eaux, à l'exception des eaux du Nord-Est où souffleront des ouragans. La zone de basse pression intense à l'Est du Labrador à l'origine de ces forts vents se déplacera vers le Nord et les vents faibliront et passeront au Sud-Ouest samedi.

On prévient les compagnies maritimes que des avertissements d'ouragan sont en vigueur pour les secteurs maritimes de la côte Nord-Est, du banc de Belle-Isle et de l'île Funk. Des avertissements de tempête sont en vigueur pour la côte Sud-Ouest, la côte Sud, la côte Est et les Grands Bancs.

Des avertissements de coups de vent sont en vigueur pour les autres secteurs maritimes de Terre-Neuve. Des avertissements d'embruns verglaçants sont en vigueur pour toutes les eaux.

Tandis que les prévisions de 03h00 le 15 janvier demeuraient inchangées, celles pour le banc de l'île Funk, émises à la même heure, modifiaient l'avertissement de tempête en avertissement d'ouragan; les prévisions se lisaient comme suit :

Avertissement de tempête modifié en avertissement d'ouragan. Avertissement d'embruns verglaçants maintenu. Coups de vent du Nord-Ouest de 50 à 60 noeuds passant à coups de vent du Nord-Ouest de 55 à 65 noeuds cet avant-midi puis changeant de direction et devenant des coups de vent de l'Ouest de 50 à 60 noeuds ce soir. Coups de vent diminuant en coups de vent de l'Ouest de 35 à 45 noeuds samedi matin et en vents de l'Ouest de 20 à 30 noeuds samedi après-midi. Visibilité moyenne pendant les averses de neige. Embruns verglaçants aujourd'hui et samedi, températures de moins 15 à moins 10.

Les stations d'enregistrement météorologique de l'Environnement atmosphérique à Bonavista (WVA) et à St. John's (YYT), situées à une quarantaine de milles en direction NW et SW des lieux de l'accident, ont enregistré les lectures horaires suivantes des conditions météorologiques le 15 janvier 1988 :

Heure locale	Temp. de l'air		Dir. du vent		Vit. du vent/rafales maximales en noeuds	
	WVA	YYT	WVA	YYT	WVA	YYT
00h30	-17° C	-16° C	270	290	40/52	32/44
01h30	-19° C	-17° C	270	290	43/55	28/40
02h30	-19° C	-18° C	260	290	40/54	32/44
03h30	-18° C	-19° C	270	290	43/57	35/50
04h30	-18° C	-18° C	260	280	47/62	34/48
05h30	-17° C	-17° C	270	270	45/58	35/46
06h30	-16° C	-16° C	270	280	48/64	34/48
07h30	-15° C	-15° C	260	260	45/57	29/46
08h30	-14° C	-15° C	270	280	45/58	34/54
09h30	-14° C	-14° C	270	280	47/61	42/53
10h30	-13° C	-13° C	270	280	46/59	34/51

NOTA : 1. En général, les vents en mer atteignent une force supérieure à ceux enregistrés par les stations météorologiques terrestres; la différence entre les deux dépend d'un certain nombre de facteurs dont la direction du vent par rapport aux terres adjacentes, la distance de la station à l'intérieur des terres et les caractéristiques topographiques des terres adjacentes.

2. Grand frais : de 28 à 33 noeuds.
Coups de vent : de 34 à 40 noeuds.
Fort coup de vent : de 41 à 47 noeuds.
Tempête : de 48 à 55 noeuds.
Violente tempête : de 56 à 63 noeuds.

Ouragan : 64 noeuds et plus.

Au cours de son voyage, le "BRANDAL" était parti du banc de l'Île Funk pour se rendre dans le secteur météorologique maritime de la côte Est (voir l'appendice II), il avait signalé des vents du Nord-Ouest soufflant en rafales jusqu'à 80 noeuds.

En résumé :

Tout en reconnaissant que le "BRANDAL" a subi des vents d'ouragan jusqu'à 80 à 90 noeuds au moment de l'accident dans le secteur de prévisions météorologiques de la côte Est pour lequel des vents de tempête de 45 à 55 noeuds avaient été prévus, il faut dire néanmoins que le premier avertissement d'un creux barométrique suivi d'un front froid intense traversant Terre-Neuve accompagné de vents de tempête de 50 noeuds et d'embruns verglaçants avait été donné dans le bulletin émis aux petites heures du matin, vers 03h00, le 14 janvier 1988, quelque 24 heures avant l'accident. Même si le "BRANDAL" avait entendu ce bulletin, il a continué de pêcher jusqu'à 15h00, une douzaine d'heures après le premier avertissement de tempête. Les prévisions météorologiques sont considérées comme un avertissement suffisant; donc, si le navire avait dès ce moment cessé de pêcher pour rentrer au port, il aurait eu le temps de se rendre sous le vent de la terre avant le début de la tempête.

4. Formation de glace sur les navires

La formation de glace sur les navires est un des dangers d'origine météorologique les plus graves auquel les pêcheurs doivent faire face chaque année dans certains secteurs géographiques. Ce problème a fait l'objet de nombreuses études dont les résultats ont été publiés dans plusieurs documents et portés largement à la connaissance des membres de l'industrie de la pêche et aux personnes intéressées. Différentes publications portent sur les causes et les dangers de l'accumulation de glace ainsi que sur les mesures à prendre dans ces conditions. Il s'agit notamment de :

- l'annexe III, Recommandations aux pêcheurs susceptibles d'avoir à faire face au givrage, de glace, de la publication de la Garde côtière canadienne de Transports Canada - TP1283F intitulée "Manuel de sécurité et d'hygiène pour les pêcheurs" inspiré du Code de sécurité de l'OMI à l'intention des pêcheurs et des bateaux de pêche.

- l'introduction à la stabilité des navires de pêche - TP 8161 F, une autre publication de la Garde côtière

canadienne de Transports Canada visant à sensibiliser le public aux questions touchant la sécurité.

Les deux publications susmentionnées, en plus de porter sur les problèmes influant sur la stabilité des navires, insistent sur la nécessité de déglacer l'équipement de navigation dont les antennes et le matériel de sauvetage.

La Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne de Transports Canada, dans une lettre adressée aux membres de l'industrie de la pêche, en date du 16 avril 1986, donne les causes de l'accumulation de glace sur les bateaux de pêche, les problèmes qu'elle représente et les mesures à prendre pour la combattre.

Il ressort de ces publications que la cause la plus fréquente de formation de glace est le dépôt de gouttelettes d'eau sur la structure du navire. Ces gouttelettes, causées par l'embrun produit par la crête des vagues ou par le navire lui-même gèlent sur le navire lorsque la température de l'air est égale ou inférieure à -2,2 °C avec des vents dont la vitesse est égale ou supérieure à 17 noeuds. Une augmentation de l'un ou de l'autre de ces facteurs entraînera une plus grande formation de glace.

La possibilité de formation de glace est une caractéristique de chaque navire et dépend d'un certain nombre de facteurs dont la conception, la condition de chargement et la tenue à la mer. Dans les conditions susmentionnées, une très forte formation de glace se produit quand le navire fait route vent et mer debout. Par vent de travers ou sur le quart arrière, la glace s'accumule plus rapidement sur le côté au vent que sur le côté sous le vent du navire, entraînant ainsi une gîte qui peut être très dangereuse si on n'intervient pas.

Dans une étude de la formation de glace sur les navires dans les eaux de l'Alaska et portant sur des données de 1979 à 1984, étude publiée par le United States Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration et réalisée par le Pacific Marine Environmental Laboratory à Seattle, Washington, on arrive à la conclusion que les navires de moins de 75 m qui prévoient des conditions de forte accumulation de glace doivent prendre des mesures de sécurité immédiates, soit en naviguant vent arrière, soit en cherchant un abri dans un port.

Ce n'est qu'aux petites heures du matin le 15 janvier 1988 qu'à cause des conditions météorologiques et de la mer, la glace a commencé à se former sur le "BRANDAL". Même alors, l'accumulation était faible au début et le capitaine croyait qu'il pourrait trouver un abri sous le vent de la terre

avant que le problème ne devienne sérieux. Toutefois, l'augmentation rapide de la vitesse des vents et la chute de la température de l'air ambiant en mer ont entraîné une forte accumulation de glace en peu de temps. On a jugé alors qu'il était trop dangereux de naviguer vent arrière dans le mauvais temps compte tenu de la taille et de la conception du navire et du gel des paquets de mer et des embruns qui déferlaient sur l'arrière et qui ont causé une forte accumulation de glace. Pour réduire les embruns provoqués par le navire lui-même, on a réduit la vitesse. Ainsi, son arrivée au port a été retardée et il n'avait à peu près pas d'autre choix que de chercher à s'abriter sous le vent de la terre.

Dans l'étude de la formation de glace dans les eaux de l'Alaska mentionnée ci-dessus, on a utilisé un nomogramme de la formation de glace sur les superstructures causée par les embruns lorsque les navires naviguent vent debout ou de travers pour montrer le taux de formation de glace. Compte tenu de la température de l'eau de +1 °C, de la vitesse du vent de 45 à 55 noeuds de la température de l'air de moins 15 °C, telles qu'indiquées dans le bulletin émis à 03h00, le vendredi 15 janvier 1988, le "BRANDAL" aurait accumulé de la glace à un taux dépassant 2 cm/h. (Voir l'appendice IV.)

Lorsqu'on a procédé la première fois au déglaçage du navire, terminé à 03h00, on a indiqué qu'on avait enlevé une épaisseur de glace de 15 à 20 cm. Cette glace s'était formée en moins de trois heures, à partir de minuit, mais les hommes l'avaient trouvé facile à enlever. Au cours des deux heures qui ont suivi, une même épaisseur de glace s'est formée, mais plus dure en raison de la température de l'air plus froide. La vitesse du navire avait été réduite à 3 noeuds environ.

Les publications susmentionnées énumèrent les mesures de sécurité à prendre lorsqu'un navire fait face à des conditions de formation de glace prolongées. Certaines de ces mesures, reprises dans la lettre du 16 avril 1986 adressée par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne de Transports Canada aux membres de l'industrie de la pêche, portent sur certaines caractéristiques de conception et méthodes d'exploitation qui aideraient à diminuer la formation de glace, comme par exemple prendre un cap à l'opposé du port de déchargement, s'il le faut, enlever continuellement la glace, installer des sauvegardes et dans le cas du personnel qui travaille sur le pont, porter des ceintures de sécurité, maintenir des communications radio avec la terre et les autres navires. La lettre se termine ainsi :

Il faut également reconnaître que certains navires, en raison de leur conception, peuvent mieux résister au givrage que d'autres, ce qui place une lourde responsabilité sur les capitaines qui doivent exercer leur jugement dans les cas limites. Cependant, comme le givrage a toujours des effets néfastes et qu'il provoque fréquemment des chavirements, il semble prudent de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires.

(Voir des extraits de cette lettre à l'appendice III.)

5. Stabilité

Il appartient toujours au capitaine de voir à la sécurité du navire. Il doit connaître les principes de base de la stabilité; plus particulièrement, il doit connaître à fond les exigences et les conditions de stabilité de son propre navire afin de prendre les mesures de sécurité nécessaires pour s'assurer que le navire reste stable du début à la fin du voyage. Dans le cas à l'étude, la décision de rentrer au port a été prise à 15h00, le 14 janvier et, compte tenu de la détérioration rapide des conditions météorologiques qui a entraîné la forte formation de glace sur le navire, le capitaine n'avait guère le choix que d'envoyer les membres d'équipage sur le pont pour déglacer le navire.

En tant que grand bateau de pêche de plus de 150 tonneaux de jauge brute, le "BRANDAL" devait se conformer aux exigences réglementaires en matière de stabilité de la norme "STAB 4" contenue dans les Normes de stabilité, de compartimentage et de lignes de charge de la Garde côtière canadienne. Dans la norme "STAB 4", on retrouve la "Condition de fonctionnement la plus défavorable avec accumulation de glace" à partir de laquelle on peut évaluer les caractéristiques de stabilité des bateaux de pêche.

Selon la STAB 4, on doit utiliser les poids des accumulations de glace et les centres de gravité sur la verticale prescrits par le règlement sur l'inspection des bateaux de pêche approprié, notamment, le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche :

a. L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) ne doit pas être inférieure à 0,04 mètre-radian jusqu'à 30° d'angle de gîte, ni inférieure à 0,058 mètre-radian jusqu'à 40°, ou l'angle d'envahissement si ce dernier est inférieur à 40°.

En outre, l'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) entre 30° et 40° d'angle de gîte, ou entre 30° et l'angle d'envahissement si cet angle est inférieur à 40°, ne doit pas être inférieure à 0,016 mètre-radian.

b. Le bras de redressement (GZ) doit mesurer au moins 0,15 mètre quand l'angle de gîte est égal à 20° ou plus.

c. Le bras de redressement doit atteindre sa valeur maximale à 20° de gîte au moins.

d. La hauteur métacentrique initiale (GM) ne doit pas être inférieure à 0,23 mètre.

La condition 7 du livret de stabilité, donne la condition la plus défavorable avec accumulation de glace. À un déplacement total de 633,02 tonnes, le KG de 3,852 m de l'aire sous-tendue à 30° est de 0,176 mètre-radian et l'aire sous-tendue à 40° est de 0,337 mètre-radian avec un (GZ) maximal de 0,37 m qui est atteint à un angle de gîte de 50° alors que le GM initial est de 0,24 m.

En tenant compte du fait que le navire était pleinement chargé et qu'il lui restait encore la moitié de ses liquides dans les citernes au moment de l'incident, on avait un déplacement de 661,14 tonnes (condition n° 5 du livret de stabilité), l'ajout de 28 tonnes environ de glace accumulée (provenant de la différence entre les tirants d'eau) a fait augmenter son déplacement à 689,14 tonnes. On peut donc calculer qu'avec un ajout de 28 tonnes de glace à la condition de chargement du navire, l'aire sous-tendue à 30° serait de 0,254 mètre-radian et à 40° de 0,469 mètre-radian avec un (GZ) maximal de 0,321 qui serait atteint à 30° alors que le GM est de 0,24 m.

On peut constater que le "BRANDAL", au moment de l'accident, même avec l'accumulation de glace de 20 cm, restait dans les limites prévues par la norme STAB 4 de la Garde côtière canadienne. Il faut noter que les données de stabilité ci-dessus se rapportent à des conditions statiques. Dans les conditions météorologiques qui prévalaient, la stabilité de réserve était cependant soumise à des fluctuations considérables qui, combinées avec la gîte et les autres effets néfastes causés par les vents de tempête, étaient suffisantes pour que le capitaine s'inquiète de la sécurité du "BRANDAL".

De plus, si on avait laissé la glace s'accumuler, les conditions de stabilité se seraient détériorées. Si on n'avait pas tenté d'enlever la glace sur le navire, sa

capacité de résister aux conditions météorologiques ambiantes aurait diminué.

6. Gilets de sauvetage

Le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche, édicté en application de la Loi sur la marine marchande du Canada, exige à l'article relatif à l'équipement de sauvetage qu'il y avait à bord un nombre de gilets de sauvetage approuvés correspondant au nombre de personnes. C'était le cas du "BRANDAL". Le port de ces gilets n'est cependant pas obligatoire, et bon nombre de personnes les considèrent trop encombrants et peut-être même dangereux au travail. Cependant, tous les membres d'équipage qui avaient été envoyés sur le pont pour le déglaçage portaient un VFI quelconque.

7. Sauvegardes

Les règlements édictés en application de la Loi sur la marine marchande et du Code canadien du travail n'exigent pas explicitement que l'on installe des sauvegardes pendant les opérations de déglaçage des navires. Cependant, dans les publications de la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne concernant la sécurité, parmi les mesures de sécurité à prendre pendant les opérations de déglaçage d'un navire en mer, on mentionne l'installation de sauvegardes et le port, par l'équipage qui travaille sur le pont, de ceintures de sécurité fixées convenablement à la structure du navire.

Même si les gros navires de commerce ont l'habitude d'installer des sauvegardes lorsque les membres d'équipage doivent aller sur le pont pendant des conditions de tempête, ce n'est pas une pratique courante sur les bateaux de pêche canadiens. Le "BRANDAL", pour sa part, n'avait pas cette habitude et même s'il n'y avait pas de sauvegardes ou de ceintures de sécurité avec attaches rapides sur le navire, des filières de secours étaient à bord ainsi que les points de fixation nécessaires et elles auraient pu être installées facilement. Certains marins affirment que cet équipement gêne les mouvements et est donc dangereux, puisqu'il est préférable d'avoir l'entière liberté de ses mouvements pour pouvoir se mettre à l'abri rapidement au besoin. Néanmoins, dans les circonstances et compte tenu des conditions dans lesquelles les membres d'équipage ont dû déglacer le navire, il aurait été prudent d'utiliser des sauvegardes.

8. Rapport concernant la disparition de l'homme par-dessus bord

À 05h12, le "BRANDAL" a communiqué avec la station radio de

la Garde côtière de St. John's, sur la voie 16 du radiotéléphone VHF, pour lui signaler qu'un membre d'équipage était passé par-dessus bord. Il lui a donné sa position comme étant par 48°08'16" N et 52°16'04" W. Même si trois membres d'équipage avaient été blessés, on n'a pas indiqué la nature ni l'étendue des blessures. Tous étaient conscients. Le capitaine avait donné l'ordre à un des membres d'équipage de s'occuper des blessés et avait demandé aux autres de se préparer à guetter pour repérer l'homme disparu en mer pendant que le navire virait de bord et entreprenait les recherches. L'homme qu'on avait vu dans l'eau portait une veste orange et on croyait au départ qu'il s'agissait du matelot Letemplier.

Une fois que le navire eût viré de bord pour aller à la recherche du disparu, il avait l'arrière exposé aux mauvaises conditions du vent et de la mer et embarquait les embruns et les vagues; on craignait que ces embruns et les paquets de mer aient, en gelant, des effets néfastes sur la stabilité du navire à un point tel, que pour la sécurité du navire, on a jugé nécessaire de revenir sur le cap d'origine de 235°(V).

À ce moment, les membres d'équipage se sont rassemblés à l'intérieur de la superstructure et se sont rendus compte que l'homme qu'ils avaient vu flotter dans l'eau du côté tribord du navire ne pouvait pas être le matelot Letemplier, car ce dernier portait un parka d'hiver vert par-dessus son VFI. On a alors fait l'appel des membres d'équipage et on a constaté que ni le matelot Letemplier ni le matelot Bursey ne se trouvaient parmi les membres d'équipage présents.

Ni l'un ni l'autre n'ont été retrouvés lors d'une fouille du navire. Il était alors 05h29 et on a signalé la disparition du deuxième homme à la station radio de la Garde côtière de St. John's. On a supposé, que les deux hommes étaient passés par-dessus bord en même temps et non pas à 17 minutes d'intervalle comme pourraient le laisser croire les messages radio. Personne n'a été témoin de la disparition du deuxième membre d'équipage, mais les deux hommes ont été vus pour la dernière fois juste avant l'accident, lorsque la lame qui s'est abattue sur l'avant a fait perdre pied aux membres d'équipage. À ce moment-là, les deux hommes travaillaient près l'un de l'autre à tribord vers l'avant de la superstructure.

9. Survie

On n'a pas enregistré la température de la mer dans le secteur au moment de l'accident, mais selon des renseignements provenant de données de Pêches et Océans, des

températures en surface de +1 °C à +2 °C ne sont pas inhabituelles dans le secteur à ce temps-là de l'année. Une publication de la Croix rouge canadienne intitulée "Survie en eau froide" illustre au moyen d'un graphique la durée de survie d'un adulte moyen, vêtu de vêtements légers et d'un gilet de sauvetage, qui reste sans bouger dans l'eau de l'océan. Selon ce graphique, dans l'eau d'une température de +1 °C, la durée de survie est relativement courte à moins que la personne soit repêchée immédiatement. Les moyennes varient en fonction de la forme physique de la personne, de son âge, des blessures subies et des conditions météorologiques au moment de son immersion (voir l'annexe I). Les deux matelots disparus portaient des vêtements chauds et des VFI. L'homme qu'on a vu flotter sans bouger, la figure dans l'eau, était peut-être inconscient et blessé quand il a été emporté par la lame. Personne n'a vu l'autre homme, ni entendu d'appel à l'aide.

10. Équipement de sauvetage

Le "BRANDAL", classé comme "grand bateau de pêche", respectait les dispositions du Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche concernant le nombre et le type d'équipement de sauvetage à bord. L'équipement comprenait :

1 embarcation de sauvetage en plastique renforcé de verre pouvant recevoir 7 personnes;

1 embarcation pneumatique approuvée pouvant recevoir 7 personnes;

2 radeaux de sauvetage pneumatiques RFD 25MM/MK6, ensemble "A";

6 bouées de sauvetage, 3 avec filin et les 3 autres avec filin et feux à allumage automatique;

27 gilets de sauvetage;

4 fusées de détresse parachute, rouge, "MK3-12";

4 lance-fusées Schermuly.

Le certificat du navire autorisait un équipage de 18 personnes. Dans le cas du voyage du 8 au 15 janvier 1988, il y avait à bord 13 membres d'équipage plus l'observateur des pêches. En plus des gilets de sauvetage approuvés exigés par les règlements, il y avait à bord des VFI pour chacun des membres d'équipage ainsi que 18 combinaisons de survie Sea Wolf. Les membres d'équipage portaient les VFI pendant qu'ils déglaçaient le navire. Les

18 combinaisons qu'il y avait à bord convenaient mal pour le travail exigé lors du déglaçage et par conséquent, n'étaient pas portées.

11. Autre trafic maritime

Le navire de pêche canadien "CAPE FOX" revenait à St. John's d'un voyage de pêche sur les bancs Hamilton lorsqu'il a fait face à des conditions de tempête aux petites heures du matin du 15 janvier 1988. Cependant, comme le "CAPE FOX" se trouvait à l'Ouest du "BRANDAL", son approche de St. John's par le Sud le mettait sous le vent de la terre à partir de Cape Freels au Sud. Lors de la traversée des baies ouvertes, de la glace s'était formée sur son côté tribord, et à son arrivée au port à 08h30, il gîtait à tribord par suite de l'accumulation de glace.

Le "CAPE FOX" se trouvait à quelque 7 milles au Sud-Est de Cape St. Francis quand il a entendu, vers 06h00, l'appel du "BRANDAL" à la station radio de la Garde côtière canadienne pour la prévenir de la disparition des deux hommes. Le "CAPE FOX" a indiqué à la station radio que le "BRANDAL" se trouvait à 20 milles au nord de sa propre position. VON lui a conseillé de rentrer au port étant donné qu'il était déjà recouvert de glace et que le "SIR WILFRED GRENFELL" avait déjà été dépêché sur les lieux.

Les bateaux de pêche canadiens "GRAND COUNT" et "NEWFOUNDLAND FALCON" avaient appareillé tous deux de Grand Banks Harbour (T.-N.) le 14 janvier 1988, à destination des lieux de pêche Nord de la morue. Ils ont traversé les baies Placentia et St. Mary's puis ont longé la côte sous le vent de la péninsule Avalon vers le Nord. Ils ont contourné Cape Race vers minuit et vers 05h30, ils se trouvaient au Sud de St. John's. Ils ont alors signalé des vents du Nord-Ouest de 60 à 70 noeuds et mentionné que le temps était au gel. Ils ont eux aussi communiqué avec VON, mais on ne leur a pas demandé leur aide. Ils se sont rendus à une position à un mille au large de Cape St. Francis, se sont mis à la cape et ont attendu que les conditions météorologiques s'améliorent avant de poursuivre leur route à 19h00. Un peu de glace s'était formé sur les deux navires. Le "BRANDAL", escorté par le "SIR WILFRED GRENFELL" et manoeuvrant normalement, est passé près d'eux peu après 14h00. Les conditions météorologiques régnantes empêchent ces deux navires d'entreprendre des recherches pour retrouver les disparus.

Le navire canadien "WM VACY ASH", qui se dirigeait vers différents ports au Québec, a rapporté sa position comme étant par 47°03'N et 52°50'W, au Sud de St. John's et a indiqué qu'il s'était mis à la cape en raison des conditions

de tempête.

12. Fatigue

Après avoir fini de pêcher à 15h00, le 14 janvier 1988, le "BRANDAL" a quitté les lieux de pêche à destination de son port de déchargement à Harbour Grace. Avant qu'on demande à l'équipage de déglacer le navire la première fois, à 02h00 le 15 janvier 1988, il avait eu droit à plus de 8 heures de repos. À l'exception du personnel de quart, la plupart des membres d'équipage étaient allés se coucher à 21h00, le 14 janvier. Après avoir déglacé le navire à 03h00, ils sont allés dans la cuisine prendre du café; certains sont retournés se coucher peu après tandis que d'autres sont restés dans la cuisine, s'attendant à ce qu'on les appelle de nouveau. Même si les membres d'équipage ont trouvé que le premier déglaçage avait été quelque peu ardu, aucun d'eux n'a mentionné qu'il était fatigué lorsqu'on lui a demandé de retourner déglacer le navire à 04h30.

13. Accidents de même nature

Selon les dossiers de Transports Canada sur les accidents maritimes, au cours des dix dernières années, aucun accident ne s'est produit où un membre d'équipage a été emporté par-dessus bord pendant les opérations de déglaçage. On fait toutefois état d'un accident où un membre d'équipage a été blessé.

14. Qualifications et expérience

Le capitaine du navire est titulaire d'un certificat canadien de capacité de capitaine de pêche et occupe le poste de capitaine du "BRANDAL" depuis février 1987. Il compte vingt années d'expérience en mer, dont 5 ans comme capitaine, avant de prendre le commandement du "BRANDAL". Il a toujours navigué sur les bâtiments de pêche. Au cours de ces années, il a fait face à des accumulations de glace. Il exerçait le commandement du "BRANDAL" quand le navire a connu des accumulations de glace dans des conditions semblables et plus sérieuses mais avec des vents moins forts.

Le second est titulaire d'un certificat canadien de capacité de Capitaine de pêche, classe III et a navigué pendant 5 ans à ce titre. Il a rejoint le "BRANDAL" en février 1987. Il compte 17 années d'expérience sur les bateaux de pêche.

Le chef mécanicien est titulaire d'un certificat canadien de capacité de Mécanicien de marine de 3^{e} classe (moteur). Il compte 37 années d'expérience en mer, dans le domaine de la mécanique et a rejoint le "BRANDAL" en août 1987.

Les autres membres de l'équipage étaient considérés comme des marins d'expérience, et la plupart d'entre eux avaient servi à bord de gros navires de pêche. M. Letemplier en était à son quatrième voyage sur le "BRANDAL" et M. Bursey, à son premier.

Constatations

Le navire, alors qu'il avait quitté les lieux de pêche pour se rendre au port de déchargement à Harbour Grace, a affronté des conditions de tempête et d'embruns verglaçants qui ont entraîné une forte accumulation de glace sur la superstructure et ont obligé l'équipage à déglacer le navire le matin du 15 janvier 1988. Au cours de ce travail, une forte vague s'est abattue sur l'avant du navire, a fait perdre pied aux membres d'équipage, a emporté deux d'entre eux à la mer et a causé des blessures à trois autres. Il semble que les facteurs suivants aient contribué à l'accident :

- les avertissements de tempête et d'embruns verglaçants avaient été donnés bien à l'avance mais la tempête et les embruns verglaçants sont arrivés soudainement;

- après la première diffusion des avertissements de tempête et d'embruns verglaçants, le navire n'a pas cherché immédiatement un abri et a continué à pêcher pendant une douzaine d'heures;

- la forte accumulation de glace sur le navire a nécessité l'intervention des membres d'équipage qui ont dû monter sur le pont supérieur pour enlever la glace;

- le navire n'a pu courir vent arrière car il embarquait alors par l'arrière et avec le mouvement du navire, on craignait de chavirer;

- la vague embarquée par l'avant et qui a fait des disparus et des blessés, était une fausse lame unique inattendue;

- les membres d'équipage ne portaient pas de ceintures de sécurité avec filières de sécurité et il n'y avait pas de sauvegardes installées sur le pont supérieur du navire;

- le mauvais temps rendait quasi impossible la recherche et le repêchage des deux hommes emportés par la lame.

Autres constatations

Le "BRANDAL" a perdu l'usage de tout son équipement de

navigation à cause de la formation de glace et a dû être escorté jusqu'au port.

Le "BRANDAL" n'a pas été spécialement conçu pour limiter l'accumulation de glace.

Même si le problème du déglaçage a donné lieu à des recommandations concernant l'installation de ceintures de sécurité et de filières de sécurité, les règlements pertinents ne rendent pas cet équipement obligatoire.

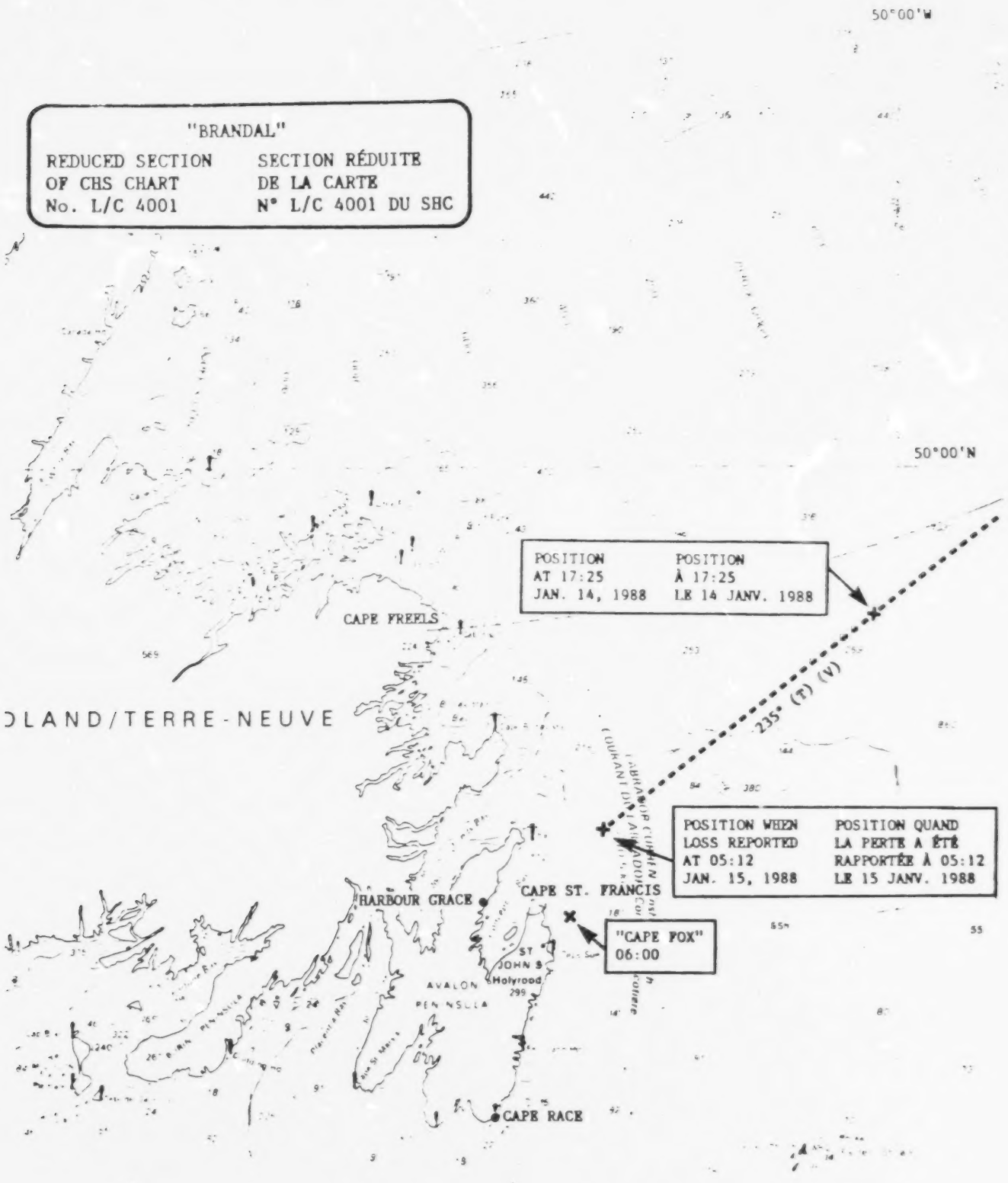
La disparition du deuxième membre d'équipage n'a pas été découverte immédiatement car l'attention de tous était concentrée sur la sécurité du navire et sur les blessés.

OTTAWA, ONTARIO
SEPTEMBRE 1988.

Glossaire

Beat ice (casser la glace)	Casser la glace accumulée sur le navire au moyen de maillets de bois, de marteaux-piolets, de haches et de pelles
Bras de levier de redressement	Voir GZ
Effet de carène liquide	Lorsqu'il y a une surface de liquide qui peut se déplacer, il y a une perte de hauteur métacentrique effective due à une élévation du centre de gravité du navire et une perte de stabilité attribuable au déplacement des liquides dans les compartiments partiellement remplis lorsque le navire roule. Ce mouvement peut entraîner un déplacement important de poids
(G)	Gyro
GCC	Garde côtière canadienne
GM	La distance entre le métacentre transversal et le centre de gravité d'un navire; il s'agit d'une évaluation de la capacité d'un navire à se redresser lorsqu'il est incliné
GZ	C'est la capacité d'un navire à se redresser
Hauteur métacentrique	Voir GM
HPA	Heure prévue d'arrivée
MF	Radiotéléphone à moyenne fréquence
NGCC	Navire de la Garde côtière canadienne
OMI	Organisation maritime internationale
PAN	Préfixe désignant les communications d'urgence

Radiotéléphone VHF	Radiotéléphone à très haute fréquence
Sabord de décharge	Sur un navire de ce type de construction, c'est l'espace entre la partie inférieure de la tôle de pavois et la partie supérieure du carreau
(V)	Vrai
VFI	Vêtement de flottaison individuel
VON	Station radio de la Garde côtière de St. John's (T.-N.)

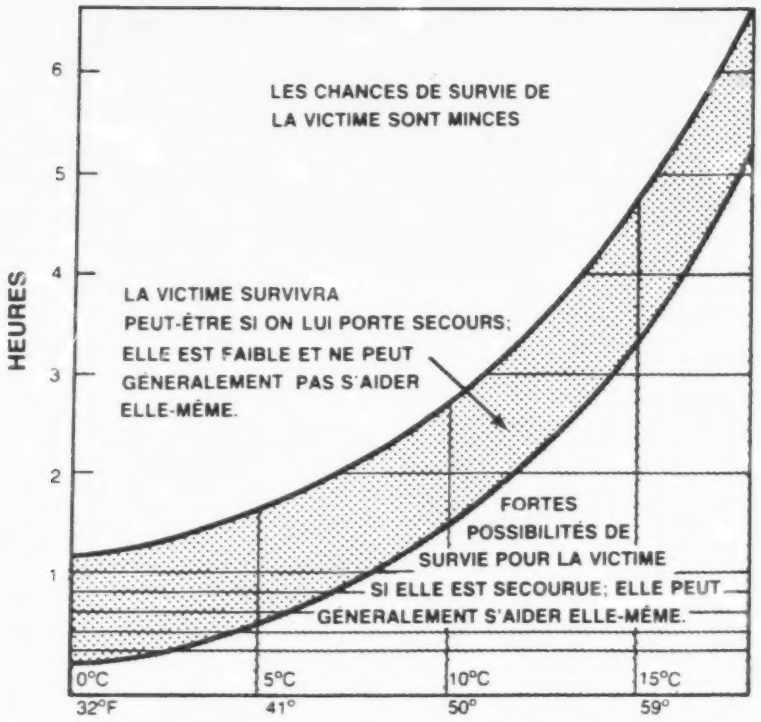

"BRANDAL"
REDUCED SECTION OF CHS CHART No. L/C 4001
SECTION RÉDUITE DE LA CARTE N° L/C 4001 DU SHC
50°00'W
50°00'N
POSITION AT 17:25 JAN. 14, 1988
POSITION À 17:25 LE 14 JANV. 1988
CAPE FREELS
235° (T) (V)
POSITION WHEN LOSS REPORTED AT 05:12 JAN. 15, 1988
POSITION QUAND LA PERTE A ÉTÉ RAPPORTÉE À 05:12 LE 15 JANV. 1988
HARBOUR GRACE
CAPE ST. FRANCIS
"CAPE FOX" 06:00
ST JOHN'S
Holyrood
AVALON PENINSULA
CAPE RACE

NOTE: ALL POSITIONS AND TRACKS ARE APPROXIMATE

NOTA : LES POSITIONS ET LES SILLAGES SONT APPROXIMATIFS

APPENDICE I

SURVIE EN EAU FROIDE



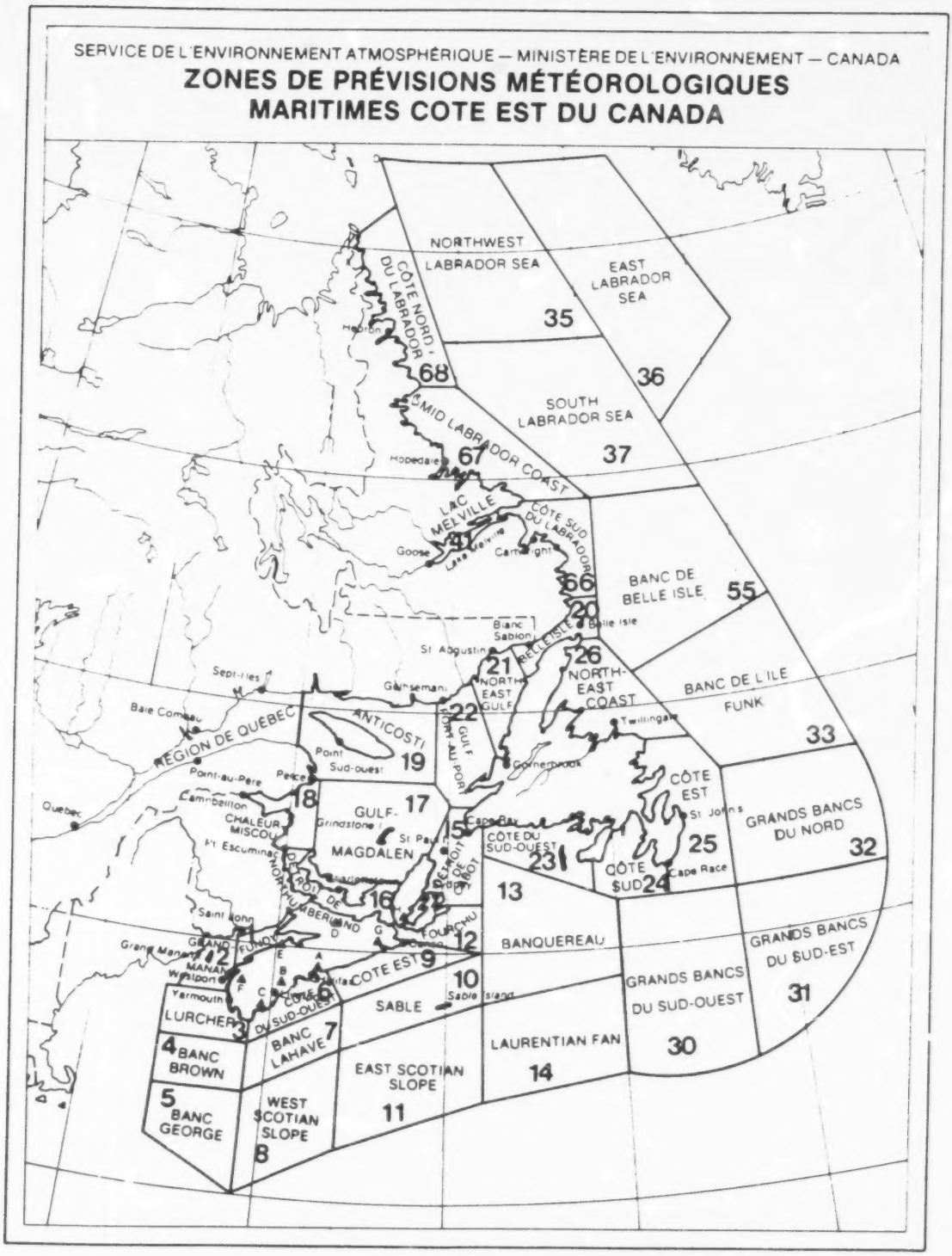
TEMPÉRATURE DE L'EAU

Le graphique ci-dessous donne une idée de la durée de survie d'un adulte moyen immergé dans l'eau à des températures diverses. Les données proviennent d'expériences de refroidissement effectuées en mer en gardant immobiles dans l'eau des hommes et des femmes vêtus de vêtements légers et d'un gilet de sauvetage ordinaire. Le graphique indique, par exemple, que la durée de survie prévisible est d'environ 2 heures et demie à 3 heures dans l'eau à 10°C (50°F). Cette durée est plus longue pour les personnes grasses et plus courte pour les personnes menues. Bien que les femmes soient en général un peu plus grasses que les hommes, elles se refroidissent un peu plus vite en raison de leur petite stature. Cependant, à taille égale, l'homme se refroidira plus vite.

"SURVIE EN EAU FROIDE"
LA SOCIÉTÉ CANADIENNE
DE LA CROIX-ROUGE

APPENDICE II

NOTA: La zone où a lieu le sinistre est au N° 25.



APPENDICE III

le 16 avril, 1986

Aux membres de l'industrie des pêches
et autres parties intéressées

Monsieur, Madame,

Objet : Accumulation de glace sur les bateaux de pêche

L'accumulation de glace sur les bateaux de pêche représente un danger très réel auquel les pêcheurs doivent faire face tous les ans en de nombreux points du globe. Il ne s'agit pas uniquement d'un problème canadien et, après des années d'étude, l'Organisation maritime internationale (OMI) a établi une norme de stabilité pour les bateaux de pêche dont la longueur est supérieure à 24 m. La Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne a élargi cette norme et l'a introduite dans les règlements régissant les grands et les petits bateaux de pêche.

Les recherches se poursuivent et l'on encourage les capitaines de navire à continuer de nous faire parvenir les questionnaires sur le givrage (copie ci-jointe). Ces questionnaires sont disponibles dans tous les bureaux locaux de la Sécurité des Navires.

Les normes de stabilité qui ont été mises au point sont fondées sur la vitesse de formation de la glace et sur les données d'accumulation. Cependant, la quantité de glace qui s'accumule peut être réduite à la fois par une conception minutieuse du navire et une exploitation prudente. Les renseignements fournis à ce jour par les chercheurs, les concepteurs et les exploitants font ressortir qu'il convient de prendre en considération les points suivants :

1. Conception

(1) Il faut concevoir les navires de façon qu'ils ne comportent qu'un strict minimum de surfaces et de superstructures sur lesquelles peut se former de la glace. À cet égard, les rambardes et le gréement en fil d'acier sont plus exposés à l'accumulation de glace que les pavois et les étais de tuyaux.

(2) Les lignes et la forme de la coque du navire sont d'une grande importance en ce qui concerne la réserve de stabilité ainsi que pour minimiser la formation

d'embruns. Une tonture avant et un dévers devraient faire plus particulièrement l'objet d'étude de la part de l'architecte.

(3) La fermeture des portes étanches aux intempéries dans les roufles, des hauts seuils de porte et des hiloires élevées munies de panneaux étanches aux intempéries sont tous des éléments qui contribuent à la réserve de stabilité du navire en permettant aux superstructures d'être plus efficaces.

(4) L'utilisation de mâts auxiliaires et de mâts de charge pour l'évacuation des gaz d'échappement des machines aide également à réduire l'accumulation de glace.

2. Exploitation

(1) (i) Le givrage se produit dans diverses circonstances, la plus courante étant le dépôt de gouttelettes d'eau sur la structure du navire, lesquelles ont pour origine les embruns provenant de la crête des vagues et ceux causés par le navire. La plus importante formation de glace se produit avec vent et mer debout; lorsque le vent souffle sur le travers ou sur la hanche, la glace peut s'accumuler sur les surfaces au vent et faire gîter le navire, ce qui peut constituer une situation extrêmement dangereuse.

(ii) Par conséquent, dans les situations de givrage, la vitesse et le cap du navire peut être choisis de façon que la formation des embruns soit réduite au minimum, même si on doit arrêter les opérations de pêche ou s'éloigner du port de déchargement. La formation de glace est réduite lorsqu'on fait route sous le vent.

(2) Tout le matériel servant à combattre la formation de glace, comme des pieds de biche, des pioches, des grattoirs et des maillets à glace soit être prêt à l'usage.

(3) Dans une situation de givrage :

(i) Tout le matériel de pont doit être couvert et saisi, ou arrimé sous le pont.

(ii) Les mâts de charge et les articles similaires doivent être affalés et arrimés.

(iii) Les portes, les trous d'homme et les panneaux de cale étanches à l'eau doivent être condamnés.

(iv) Il convient de retirer la glace fréquemment et presque continuellement.

(v) En particulier, les sabords de décharge doivent rester dégagés ainsi que des articles importants comme notamment le gréement et le matériel de sauvetage.

(vi) Les sauvegardes doivent être installées et, lorsque des membres de l'équipage travaillent sur le pont, ils doivent porter des harnais de sécurité.

(vii) Les communications radio avec la terre et d'autres navires doivent être maintenues.

(4) Avant de prendre la mer, pendant la traversée et pendant la pêche, il faut utiliser régulièrement la radio pour connaître les prévisions météorologiques.

Le résumé précédent, établi avec l'aide de concepteurs et d'exploitants expérimentés, est offert dans l'espoir qu'on le trouvera utile et le nombre d'accidents causés par l'accumulation de glace en sera réduit. On admet néanmoins que les renseignements fournis ne sont pas nécessairement complets et que d'autres mesures aideront également à maintenir au minimum l'accumulation de la glace.

Il faut également reconnaître que certains navires, en raison de leur conception, peuvent mieux résister au givrage que d'autres, ce qui place une lourde responsabilité sur les capitaines qui doivent exercer leur jugement dans les cas limites. Cependant, comme le givrage a toujours des effets néfastes et qu'il provoque fréquemment des chavirements, il semble prudent de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires.

Veuillez agréer, Monsieur ou Madame, l'expression de mes meilleurs sentiments.

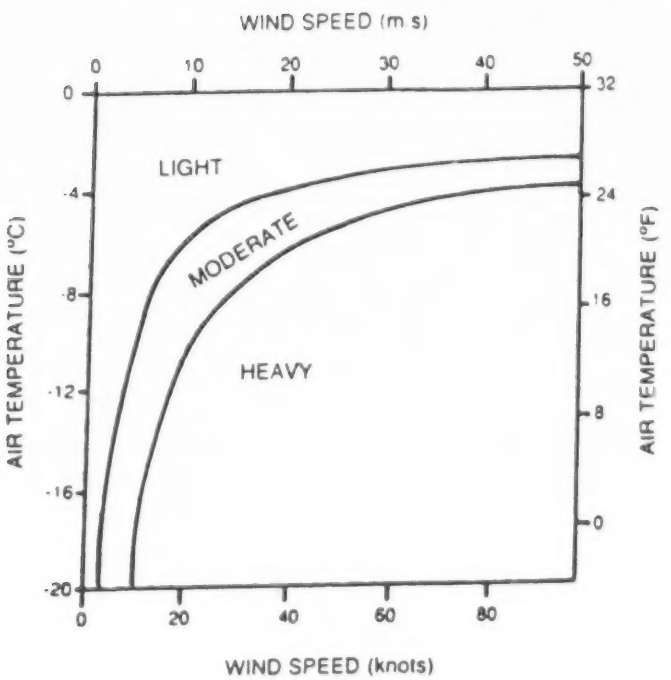
J. Hornsby

Directeur général
Sécurité des navires

APPENDICE IV

VESSEL ICING IN ALASKAN WATERS
1979 TO 1989 DATA SHEET

BY
PACIFIC MARINE ENVIRONMENTAL LABORATORY
SEATTLE WASHINGTON
DECEMBER, 1985

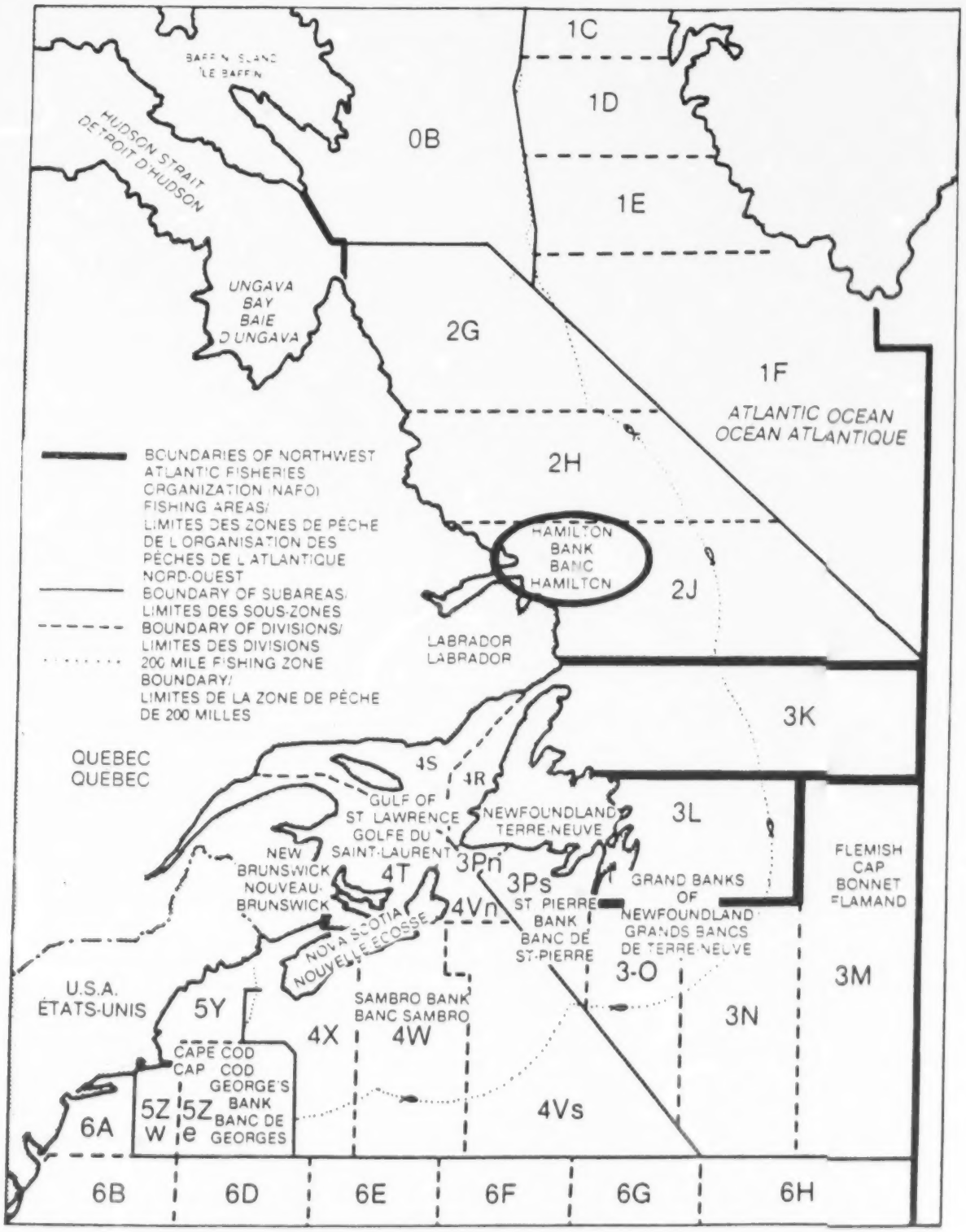


Icing conditions for vessels heading into or abeam of the wind for temperatures of +1°C (34°F)

Light icing - Less than 0.7 cm/hr (0.3 in/hr)
Moderate icing - 0.7 cm/hr (0.3 in/hr) to 2.0 cm/hr (0.8 in/hr)
Heavy icing - Greater than 2.0 cm/hr (0.8 in/hr)

ANNEX V

APPENDICE V

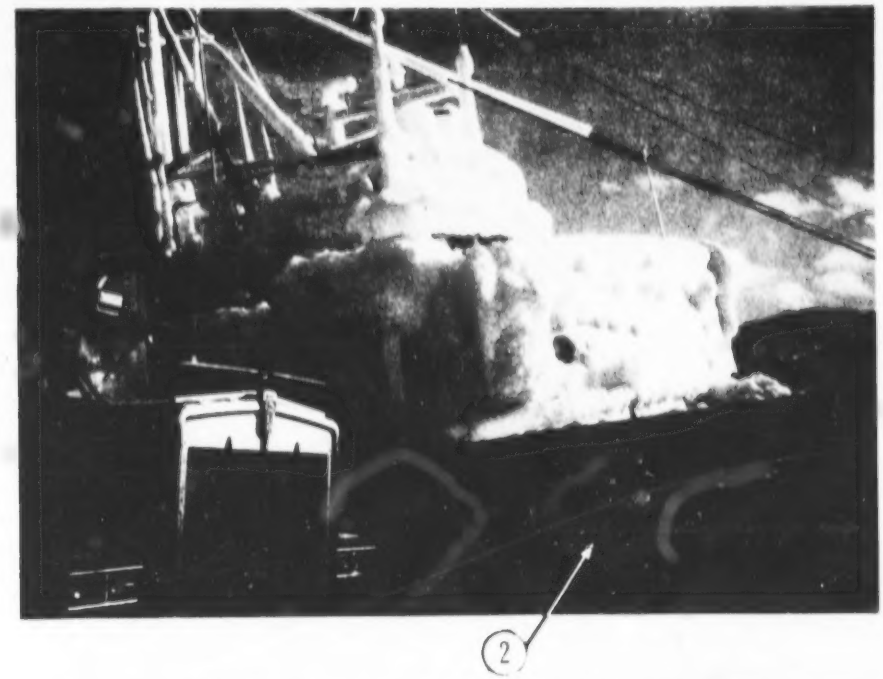


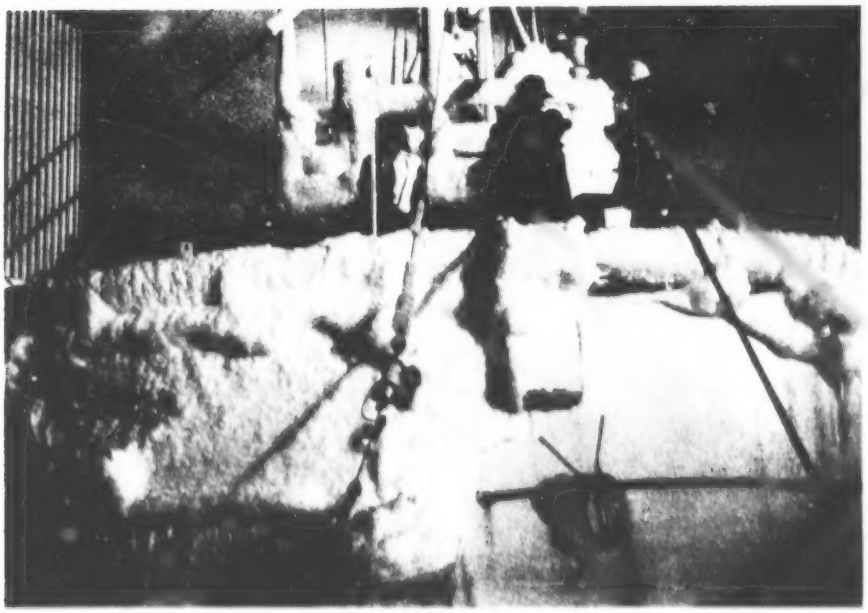
BOUNDARIES OF FISHING AREAS

LIMITES DES ZONES DE PÊCHE

F/V "BRANDAL" alongside
at St. John's
Jan. 16, 1988

B/P "BRANDAL" accosté
à St. John's
le 16 janv. 1988





Note:
1. Ice accumulation on superstructure.
2. Freezing of shipped spray blocking freeing ports.

Nota:
1. Accumulation de glace sur la superstructure.
2. Glaçage des embruns du navire bloquant les sabords de décharge.

Note: 1. Ice build-up on weather deck in the vicinity of the stern section of the vessel.
2. The exposure of the stern section to sea.

Nota : 1. Glace accumulée sur le pont supérieur dans les environs de l'arrière du navire.
2. L'arrière du navire exposé la mer.

F/V "BRANDAL" alongside
at St. John's
Jan. 16, 1988

B/P "BRANDAL" accosté
à St. John's
le 16 janv. 1988

Note: Ice build-up
on bridge deck

Nota: Glace accumulée
sur le pont passerelle